Bibliotheca Canonicorum Præmonstratensium in Steingaden
1786.

<36604388280014

<36604388280014

Bayer. Staatsbibliothek

Acad. 87 b

Medicina. Physiologia Systemata
& methodi 569.

# Hermann Boerhaavs

# Physiologie

übersetzt

und

mit Zusätzen vermehrt

von

D. Johann Peter Eberhard.

canonic Remigiano 1784 R

R.

Zweyte verbesserte Auflage.

Halle im Magdeburgischen
in der Rengerischen Buchhandlung 1780.

BIBLIOTHECA
PRAETA

# Vorrede.

Ich habe in dieser Vorrede zweierlei mit meinen Lesern auszumachen. Einmahl muß ich die Gründe anzeigen, welche mich bewogen haben, eine Uebersetzung der boerhaavischen Physiologie vorzunehmen, und hernach muß ich von der Einrichtung

des Werks reden. Bei beiden werde ich mich so kurz fassen, als es einem Vorredner möglich ist.

Ich bin nicht gesonnen, dem unsterblichen **Boerhaave** hier eine Lobrede zu halten, ich zweifle nicht, daß meine Leser von den Verdiensten dieses großen Mannes überzeugt seyn sollten. Sie werden daher den ersten Grund, der diese Uebersetzung veranlaßt hat, leicht errathen. Dieser ist: die Vortreflichkeit des Werks selbst. Unter der Menge von Lehrbüchern, die von der Physiologie handeln, haben wir wenige die so vollständig, so aufrichtig, so kurz und so deutlich sind, wie gegenwärtiges Werk. Sind dieses nicht Eigenschaften, die ein Lehrbuch vorzüglich anpreisen? **Boerhaave** hatte die

Wahr-

# Vorrede.

Wahrheit ohne Ansehn der Person beständig zum Zweck. Er bestrit daher die Sylvianer, welche zu seinen Zeiten einen grossen Theil der holländischen Aerzte ausmachten, die sich in der Medicin auf den Thron geschwungen hatten, und trug die Lehre der Arzneikunst, mit einer vollkommenen philosophischen Gewissensfreiheit vor. Er ging so gar vom Ruysch ab, ob er gleich sein grosser Freund war, wo er glaubte die Wahrheit bei seinen Gegnern zu finden. Boerhaave besas aber auch alle Fähigkeiten, die Wahrheit selbst gehörig zu untersuchen. Er hatte eine tiefe Einsicht in die Mathematik und Naturlehre, die Natur stand ihm durch die Chemie offen, und er schämte sich nicht, die Anatomie auch als Lehrer sich näher bekannt

zu machen. Er hatte über dieses zwei Freunde, welche durch ihre Bemühungen der Arzneigelahrtheit ungemein nüzlich geworden sind, und deren Einsicht er sich bei seinen überhäuften Arbeiten, zu seinem Zweck bedienen konte. Ruysch konte ihn von dem Bau der Theile durch seine vortrefliche Ausspritzungen und Zubereitungen, und Leeuwenhoeck durch seine Vergrösserungsgläser unterrichten. Dadurch ward er in den Stand gesezt, gründlich und aufrichtig zu schreiben. Und da er die Wahrheit allein zum Zweck hatte, so trug er sie auch ohne Umschweife vor; daher kommt die Kürze seiner Schreibart.

So vortreflich nun dieses boerhaavische Werk ist, so sehr muß man es doch bedauern, das sich so wenige der Studi-

# Vorrede.

renden desselben gehörig bedienen. Es ist eigentlich ein Handbuch, und muß erklärt werden. Daher finden diejenigen keinen Geschmack daran, die keine Gelegenheit haben, dasselbe sich erklären zu lassen. So schön die Kürze der boerhaavischen Ausdrücke ist, so dunkel müssen doch durch den Anfängern die Sachen selbst werden. Viele finden eine unüberwindliche Schwierigkeit im Latein. Dieses ist bei der laconischen Schreibart schwer: und wie viele wagen sich nicht an die Medicin, die kaum im Stande sind, einen klassischen Schriftsteller zu verstehen? Dieses ist der zweite Grund, der mich bewogen hat, die boerhaavischen Gedanken meinen Landsleuten, durch eine Uebersetzung bekannter zu machen.

# Vorrede.

Meine Leser werden, wie ich hoffe, mit diesen Gründen zufrieden seyn: und ich werde mir daher die Mühe sparen können, mir und ihnen zum Verdruß nach Art vieler Vorredner, mehrere Gründe zusammen zu suchen, die weder der Autor, noch die Leser glauben.

Ich komme nunmehr zu der Einrichtung des Werks selbst. So groß der vortrefliche **Boerhaave** war, so war er doch ein Mensch: er konte daher irren, und man findet auch in diesem Werk merkwürdige Beispiele hiervon. Ein Uebersetzer muß aufrichtig seyn, er muß das wahre und falsche des Autors getreulich übersetzen, und meine Leser können es mir daher nicht verdenken, daß ich ihnen die Fehler des **boerhaavischen** Werks so

wohl

wohl übersetzt habe, als die Wahrheiten desselben. Hätte ich die Fehler nach meinem Kopfe ändern wollen, so würde ich ihnen nicht die Uebersetzung des **Boerhaave**, sondern meine eigne Physiologie geliefert haben. Das war aber mein Zweck nicht. Ich bin daher in der Uebersetzung aufrichtig gewesen, und habe stets **Boerhaaven** selbst reden lassen. Nur einer Freiheit habe ich mich bedient, zu welcher ich mich berechtigt zu seyn glaubte. Ein Uebersetzer ist kein Sklave der Worte des Autors. Und ich habe mich daher nicht so strenge an die Worte des **Boerhaave** gebunden, daß ich die teutsche Sprache darüber hätte verstümmeln sollen. Ich habe daher, wo es nöthig war, mehrere Worte gebraucht als **Boerhaave**. Ich habe die langen

Perioden desselben getheilt, und wo es die Deutlichkeit erforderte, die eingeschobenen Parenthesen zu eigenen Perioden gemacht. Fand ich es bei der gar zu grossen Kürze nothwendig, etwas zuzusetzen, so habe ich es in Häkgen eingeschlossen, um es dadurch von den Worten des **Boerhaave** zu unterscheiden.

Da es aber doch nothwendig war, daß die Fehler entdeckt und die Wahrheit bestimmt würde: so habe ich zu dem Text verschiedene Anmerkungen hinzu gefügt. Diese sind grösstentheils aus denen Vorlesungen genommen, die **Boerhaave** selbst über seine Physiologie gehalten, und welche von dem Hr. **von Haller** nebst seinen Zusätzen herausgegeben sind. Ich habe die **boerhaavischen** Erläuterungen alle-

# Vorrede.

allezeit mit dem Buchstaben B. bezeichnet. Die Anmerkungen des Hr. von Haller sind mit V. H. von den übrigen unterschieden, und, wo ich es selbst vor nöthig gefunden habe, etwas hinzuzufügen, habe ich dieses durch den Buchstaben E. angezeigt. Oft wäre es zu weitläuftig geworden, die boerhaavischen Erläuterungen so wohl, als die Zusätze des Hr. von Haller zu übersetzen; ich habe daher von beiden nur einen Auszug gemacht, und bei diesen Auszügen befindet sich gar kein Buchstabe. Da die boerhaavischen Vorlesungen ein Werk sind, das seiner Weitläuftigkeit und Kostbarkeit wegen, nicht leicht von Anfängern gelesen wird: so hoffe ich, daß auch dieses vielen angenem seyn wird.

Ich

# Vorrede.

Ich habe es ferner vor bequemer geachtet, wenn der zusammenhangende Text des **Boerhaave** in gewisse Hauptstücke getheilt würde, weil man dadurch dem Gedächtniß zu Hülfe kommt. Dieses ist die Ursache, warum ich in der Uebersetzung Abtheilungen gemacht habe, die sich im **Boerhaave** selbsten nicht finden. Endlich habe ich die kleineren Abschnitte mit Zahlen oder Buchstaben von einander unterschieden, damit die Verschiedenheit deutlicher in die Augen fallen möchte.

Die am Ende der Hauptmaterie befindlichen Fragen des **Boerhaave**, die er selbst im Text unbeantwortet gelassen, habe ich jederzeit entweder aus den Vorlesungen und Zusätzen des Hr. **von Haller** beant-

# Vorrede.

beantwortet, oder, wo ich es vor nöthig erachtet, meine eigene Beantwortungen hinzugefügt.

Wie glücklich würde ich seyn, wenn ich durch diese Bemühungen etwas zur Beförderung der Arzneiwissenschaft hätte beitragen können! Ich vereinige meinen Wunsch mit dem Wunsch aller derjenigen, welche diese vortrefliche Wissenschaft zu befördern suchen, daß die Zahl derjenigen beständig wachsen möge, welche Wissenschaft und Redlichkeit genung besitzen, um die Gränzen der Wahrheit in diesem Theil der Gelehrsamkeit auszubreiten. Es wird dieses aber geschehen, wenn die Zergliederung, die Chemie, die Naturlehre und die Mathematik immer mehr werden befördert werden. Denn ohne diese Hülfe

se tappen wir im Finstern, und erreichen unsern Zweck nie. Wie glücklich sind unsere Zeiten, da alle diese Wissenschaften wachsen, und durch die Bemühungen der grösten Männer beständig zunehmen!

Das ist alles, womit ich meine Leser in der Vorrede unterhalten darf. Ich füge nur noch die Erinnerung hinzu, daß ich in Ansehung der Kunstwörter, mich so viel möglich der Deutlichkeit beflissen habe. Ich habe daher nicht unnöthige teutsche Wörter ersonnen, sondern dieselbe lieber lateinisch gelassen, wo ich besorgen mußte, es möchte aus der Verteutschung derselben, eine Zweideutigkeit entstehen.

---

Erin-

# Erinnerung
## wegen der zweyten Auflage.

Kaum hatte der vortrefliche Mann, welcher das gegenwärtige Werk des Boerhaave übersetzt hat, einige wenige Bogen für die zweyte Auflage desselben durchgesehen, als es der Vorsicht gefiel, die Fortsetzung dieser Arbeit durch seinen Tod zu unterbrechen. Um jedoch ein Werk, das, bey allen Männ-

geln, noch immer sehr vielen Nutzen stiften kann, nicht ganz liegen zu lassen, über-

trug

trug man die fernere Durchsicht einem andern, der ehedem ein Schüler, nachmals aber ein vieljähriger Freund des Verstorbenen war. Wenn dieser nicht alles geleistet hat, was er leisten konnte und auch Anfangs zu leisten gedachte: so muß man es nicht ihm, sondern Umständen und Bedingungen zuschreiben, die abzuändern nicht in seiner Gewalt war. So wie er also auf alles Gute, was diese Uebersetzung enthalten mag, und auf alles Verdienstliche bey derselben, in jeder Absicht willig Verzicht thut: so hofft er auch, daß man ihn wegen ihrer Fehler und Mängel nicht in Anspruch nehmen werde. Er kennt sie recht gut: allein er konnte ihnen nicht, so wie er wünschte, abhelfen. Leipz. Osterm. 1780.

# Einleitung.

## §. 1.

Wer die einem Menschen zukommenden Handlungen, leicht, mit Vergnügen, und einiger Fortdauer verrichten kan, wird vor **gesund** gehalten, und sein Zustand heißt die **Gesundheit.**

## §. 2.

Kan er sie aber nicht verrichten, oder geschieht dieses wenigstens mit Beschwerlichkeit, Schmerz und geschwinder Ermüdung, so sagt man er sey **krank,** und sein Zustand, wird die **Krankheit** genennet.

Man streitet sonst unter den Arzneigelehrten, über die Natur der Gesundheit, und es ist so leicht nicht eine vollkommene Erklärung derselben zu machen. Man sieht leicht, daß die hier vom Verfasser gegebene, nur eine Beschreibung sey, denn die Erklärung folgt erst §. 695. da er sagt: Die Gesundheit sey ein Vermögen des Körpers, alle ihm zukommende Handlungen vollständig zu verrichten. Unter dem Wort **Vermögen** verstehen wir billig 1) eine bestimmte Beschaffenheit der Bewegungs und Empfindungs Werkzeuge. 2) Eine gewisse Beschaffenheit derer Nerven, die zu dem Theile gehen. Und 3) eine Fähigkeit der Seele in die Nerven ungehindert zu würken, folglich eine gewisse Be-

schaffenheit des Gehirns. Fällt eine von diesen Bedingungen weg; so hört das Vermögen auf, und die vollkommene Gesundheit ist nicht mehr vorhanden. Beim Schlagfluß und Lähmungen wird der Seele das Vermögen benommen in gewisse Muskeln zu würken, weil theils in den Nerven, theils in den Muskeln, theils im Gehirn eine Veränderung vorgegangen ist, welche die Thätigkeit der Seele hindert. Doch muß man sich wohl in Acht nehmen, die Erklärung der Gesundheit im gemeinen Leben nach ihrer völligen Strenge anzuwenden. Fast kein Mensch ist völlig gesund, denn in dem feinen Bau unendlich feiner und verwickelter Gefässe sind kleine Verstopfungen und widernatürliche Ausdehnungen unvermeidlich. Es ist genug, wenn keine so starke Veränderung vorgeht, daß die Funktionen des Körpers merklich leiden. Diejenigen, die bei Erklärung der Gesundheit auf die Mischung der Theile sehen, oder welche die Gesundheit des Körpers aus der Vollkommenheit der Struktur bestimmen wollen, setzen sich der Gefahr blos, die gesundesten Leute ins Hospital zu bringen. E.

## §. 3.

Da die Luft zum Leben nothwendig erfordert wird, und nie entbehret werden kan, diese aber sich theils beständig ändert, theils oft sehr schädliche Eigenschaften besitzet; da die Speisen und das Getränk nicht allezeit so beschaffen sind, wie es die Gesundheit des Körpers erfordert; da auch andere Körper ausser uns, uns leicht verletzen können; da die zum Leben erforderten Bewegungen, so beschaffen sind, daß sie nothwendig Veränderungen in dem Körper verursachen; ja da endlich der Bau des Körpers selbst, wegen der unendlichen Feinheit der Gefässe, ungemein zu Veränderungen geneigt ist: so ist es kein Wunder, daß die Menschen, so lange sie so wie wir gelebt haben, den Krankheiten sind unterworfen gewesen.

Alle diese Veränderungen gründen sich theils auf das zur Gesundheit nothwendig erforderte gehörige Verhältniß der Bestandtheile des Bluts und anderer Säfte, theils auf die Struktur des Körpers. Wird das Verhältnis der

Bestand-

Bestandtheile durch die Luft, Speise und Trank, ja selbst durch den beständigen Umlauf des Geblüts geändert, so muß auch die Gesundheit leiden. Und wer siehet nicht, daß eben dieses geschehen müsse, wenn die Glieder durch einen Fall oder Stos auf andere Körper, oder durch einen Fall anderer Körper auf dieselben verlezt werden? Denn dadurch wird die Struktur des Körpers verändert, und der Mensch also gehindert, die gehörigen Verrichtungen vorzunehmen. Eben diese Struktur, muß aber auch bloß der Feinheit der Theile wegen, oft nothwendig geändert werden. Das Blut ist wie unten wird erwiesen werden, nicht nur aus Wasser, sondern auch aus festen Theilen zusammen gesezt, und diese können in so feinen Gefäsgen leicht stocken. Ueber dieses wachsen die Häute der Gefässe beständig der Dicke nach, und die feinsten Gefässe müssen also ihre Höhlung endlich gar verlieren. Im Alter verwandeln sie sich daher in Fibern. Und können bey dieser Veränderung die vorigen Handlungen wohl ohngehindert fortgesezt werden? Man kan daher mit Recht sagen, daß der menschliche Körper, so bald er sich durch das Wachsthum völlig entwickelt hat, sich selbst wieder der Zerstörung nähere. E.

## §. 4.

Man wird bey aufmerksamer Betrachtung der kranken Menschen, sowohl als der Thiere bemerken, daß die Krankheit durch einen natürlichen und nothwendigen Zwang, den Körper zu Ergreifung eines Hülfsmittels nöthige, welches ihm sonst unbekand gewesen. Dies lehret die Erfahrung, ob uns gleich die Ursache davon unbegreiflich zu seyn scheint, und wir uns hier auf nichts, als die Einrichtung des Schöpfers der Natur berufen können.

Es ist diese nothwendige Bewegung würklich vorhanden, ob sie gleich einigen Weltweisen gar nicht gefällt. Unser Körper ist aus einer Menge elastischer, reizbarer und empfindlicher Theile zusammen gesezt, durch deren gemeinschaftliche Würkung die Gesundheit erhalten wird. Unter diesen elastischen und reizbaren Theilen, ist das vornehmste das Herz.

Dieses bewegt sich wechselsweise, so lange bis die ganze Maschine des Körpers, zerstöhrt wird und untergeht. In dem ganzen Körper sind aber auch noch andere kleine elastische Körpergen vorhanden, die uns vor der schädlichen Würkung anderer Körper, die uns umgeben, beschützen. Man setze den durch starke Bewegung erhizten Körper einer plötzlichen Kälte aus. Das Blut würde im Augenblik gerinnen, und seine Bewegung verlieren, wenn die Natur dieses nicht hinderte. Denn es ziehen sich geschwinde alle Gefässe der Haut zusammen, und hindern die Würkung der schädlichen Kälte. Hat man Gift eingenommen, so würde der Tod unvermeidlich seyn, wenn dieses ins Blut gelangete, oder doch lange in den Eingeweiden sich aufhielte. Es entsteht ein Brechen, und dieses hätte der geschickteste Arzt nicht besser verordnen können. Ja wir können diesem gütigen Trieb der Maschine unsers Körpers, wenn ich so reden darf, fast gar nicht widerstehen. Man sage einem Freunde, daß er sein Auge, bey plötzlicher Bewegung der Hand gegen dasselbe, nicht schliessen soll. Wir wissen, daß dieser uns nicht verletzen werde, gleichwohl schliessen sich die Augen zu, so bald sich die Hand geschwinde nähert. Dieses zarte Glied wird in Sicherheit gesezt, und zwar nicht aus Klugheit und Ueberlegung der Seele, sondern wider ihren Willen. Wenn ein Stückgen Glas in die Haut gebracht wird, so würde dieses den Körper verderben, wenn es in kleinere schneidende Stücke würde zerbrochen werden. Es entsteht daher eine Vereiterung, die benachbarten Theile werden durchgerieben, so daß eine mit Eiter angefüllte Höhle entsteht, in welcher das schädliche Glas schwimmet und heraus getrieben wird. **Hippokrates** hat die Gewalt aller dieser gesamten Handlungen, die von der wunderbaren Struktur des Körpers abhängt, und zur Erhaltung der Gesundheit dienet, die Natur genant. Dieser schreibt er so viele Würkungen zu, und auch, damit wir nur eins gedenken, die kritischen Bestimmungen hitziger Krankheiten. Ich glaube nicht, daß eine Krankheit sey, worin nicht diese nothwendige Bewegungen vorkommen solten, die ohne Bewustseyn der Seele entstehen,

und

und die ganze Krankheit durch dauren. Bei den unvernünftigen Thieren selbst findet man dergleichen. Der Hund frist Gras, um sich Oefnung zuwege zu bringen, und er frist nie eine andere Pflanze als sein Gras. Die Enten und Gänse, welche sehr harte Samen fressen, und doch nicht den stärksten Magen haben, fressen Steine, welche ihnen stat der Zähne dienen, und die härtern Speisen zerreiben. Wenn die Hähne aus dem Bauer gelassen werden, in welchem sie wegen langer Ruhe krank geworden sind, so fressen sie gleich den Kalk von der Wand, damit sie die dem Magen beschwerliche Säure dämpfen. In Asien ist ein Thier in Gestalt eines Löwens, welches wenn es in dem Streit mit der Schlange verwundet wird, gleich seine Zuflucht zu dem Kraut Mungos nimmt, und sich auf demselben welzet, alsdenn nach wieder erlangten Kräften, wieder auf die Schlange losgeht, und sie überwindet, wodurch die Gift vertreibende Kraft dieser Pflanze bekand geworden ist. Eben so hat der **Melampus**, einer der ältesten Griechischen Aerzte, die purgierende Kraft der schwarzen Nieswurz (helleborus niger) erfunden, da er beobachtet, daß die Schafe, welche dieses Kraut gefressen, Oefnung bekommen, daher auch dasselbe noch lange Zeit Φυτον Μελαμποδες oder die Melampische Pflanze ist genennet worden. Auf die Weise haben die Menschen viele Arten zu kuriren entdeckt. Es scheint, daß die glücklichen Blutstürzungen in hitzigen Krankheiten, auf diese Weise Gelegenheit zu Erfindung des grausamscheinenden Aderlasses gegeben haben. Wenn ein Stäubgen ins Auge gefallen ist, so werden gleich die Augenlieder zusammengezogen, das Auge wird in den innern Theil seiner Höhle zurückgetrieben, die grosse Thränendrüse wird gedrückt, die Thränen fliessen heraus, und waschen nicht nur das Stäubgen weg, sondern lindern auch die aus der Reibung entstandene Entzündung. Was ist hier wohl natürlicher, als daß man der Natur hierin nachahme, und die ins Auge gefallenen fremden Körpergen durch laues Wasser, welches vermittelst eines Hebers unter die Augenlieder zu spritzen ist,

vertreibe, die Schmerzen dadurch lindere, und den Körper herausschaffe. B.

Man kan hierher das Aderlassen der Tartarischen Pferde rechnen, welche sich selbst eine Ader aufbeissen, und wenn genung Blut heraus geflossen ist, durch Krümmung des Leibes die Ader wieder zu drücken. Solten nicht die Menschen das Aderlassen von diesen Thieren gelernet haben? E.

§. 5.

Die unangenehme Empfindung der verhinderten Bewegung in einem Gliede, oder der Schmerz, der ein Glied angegriffen, hat die Seele genöthigt, sich um geschickte Mittel, denselben zu heben, zu bekümmern, und dieselben anzubringen. Es mag dieses nun blos durch gewagte Versuche oder durch einen freywilligen Trieb geschehen seyn.

Solche Versuche entstehen aus der, über den Schmerzen, ungeduldigen Seele, welche durch allerley Mittel sich zu helfen sucht, und sie haben mit den nothwendigen Bewegungen gar nichts gemein. Man kan diese Bewegungen in zwey Klassen theilen. Zu der ersten gehören die gewagten Versuche, wodurch die Seele, die sich nicht zu helfen weiß, den Schmerz zu mindern sucht, durch Veränderung der Lage, durch Auflegung eines Krauts, das am nächsten zur Hand ist, und dergleichen mehr. Man sieht dieses deutlich an dem Sande, der ins Auge fält: denn bey demselben fliessen zwar aus nothwendigen Bewegungen die Thränen zu, welche denselben heraus waschen. Ueber dieses aber verursacht die Unruhe des Gemüths, daß man allerley bey Empfindung des Schmerzens versucht. Man reibt das Auge mit der Hand, und verursacht dadurch einen grössern Zuflus von Thränen. Im Seitenstechen bemühet man sich seine Lage beständig zu verändern, bis man endlich eine findet, bey welcher man weniger ausstehet. Diese Bemühungen haben, in so ferne sie glücklich waren, und von den Leuten behalten wurden, den Grund zur Medicin gelegt. Es giebt aber auch noch eine andere Art von Versuchen, da man den Krankheiten, solche Mitte entgegen gesezt hat, welche die Beschaffenheit der Sache selbst an die Hand giebt.

Wer

Wer sich durch vieles Arbeiten erhitzt hat, muß solche Sachen zu sich nehmen, welche das Geblüt verdünnen, und die scharf werdenden Salze versüssen. Eben dieses lehrt uns der Durst, der einen säuerlichen, wäßrigen und kalten Trunk erfordert. Und da die meisten Menschen an einer gar zu grossen Trockenheit und Dicke des Geblütes sterben, so darf man sich nicht wundern, warum die meisten Kranken, vor dem Tode kaltes Wasser verlangen. Und die Medici verstehen oft zum Schaden des Kranken diese Neigungen nicht, welche doch gerades weges zu Hebung des Uebels abzielen, aus welchem die Krankheit entsprungen ist. Wer im Winter seinen Körper im kalten Winde, durch Gehen sehr stark bewegt, und dadurch die Ausdünstung vermehret hat, würde in kurzer Zeit sterben, wenn nicht ein gütiger Hunger ihn erinnerte nicht weiche Speisen, sondern schwarzes Brod und Schweinefleisch zu geniessen, welches von der durch die Kälte vermehrten Stärke der Eingeweide, leicht bezwungen werden kan, und dem schwachen Körper wieder Kräfte giebt. Diese Bemühungen hangen von der Seele nothwendig ab, und ich wolte mich nicht einmahl selbst bey den unvernünftigen Thieren unterstehen, sie dem Körper zuzuschreiben. Denn der Körper eines schlafenden oder vom Schlage gerührten, bekümmert sich nicht um die Speisen. Ich kan den sonderbaren und starken Appetit seltsamer Speisen, der so oft die Kranken wieder herstelt, keiner andern Ursache zuschreiben. Oft geschieht es, daß einer der am hitzigen Fieber darnieder liegt, kaltes Wasser oder Weintrauben verlangt: seine Wächter verwehren es ihm, es wird ihm von seinen Freunden widerrathen, dennoch erhält er das verlangte, er stärkt dadurch seine schlaffen Fibern, oder treibt den Schleim fort, der die Gedärme verstopfte, und wird gesund. Ein gewisser Reicher in Amsterdam, der seine Medicos sehr gut bezahlte, hatte einen ungemeinen Appetit nach Heringen. Die Medici widerriethen es ihm, er wagte es aber und ward gesund. **Tulpius** erzehlt die Geschichte, und es kommen hundert dergleichen Fälle in der Wassersucht und viertägigen Fiebern vor. Wie manches Frauenzimmer

genieſt, wenn ſie in der ſo genanten Jungfernkrankheit (Chloroſis) gar zu viel Säuere hat, Kreide oder Cretiſche Erde, oder noch wohl ärgere Mittel wider die Säuere. Dieſer Appetit iſt bey einem geſunden Körper höchſt abgeſchmackt, und gleichwohl hebt er das gegenwärtige Uebel. Gewiß es ſind ſo viele Beyſpiele eines heftigen und glücklichen Appetits in den Krankheiten vorhanden, daß ich einem Arzt nicht leicht rathe, einem ſolchen ſich zu widerſetzen. B.

§. 6.

Hieraus iſt die Arzneikunſt zu erſt entſprungen, und in dieſem Sinn (§. 4. 5.) iſt ſie beſtändig unter den Menſchen geweſen.

§. 7.

Die Ueberbleibſel der alten Geſchichte, und die Fabeln, lehren uns, daß ſie von den Aſſyriern [a]), Babyloniern, Chaldäern und Magis zuerſt dergeſtalt ſey getrieben worden, daß ſie ſich bemühet haben, gegenwärtige Krankheiten zu heben, und künftigen vorzubauen. Von dieſen Völkern haben ſie die Egyptier [b]), die Cyrenaiſchen Lybier [c]) und Crotonienſer empfangen, und von da iſt ſie nach Griechenland [d]) gekommen, wo ſie insbeſondere in der Halbinſel Cnidus, den Inſeln Rhodus und Co, und in Epidaurus geblühet.

§. 8.

Die erſten Anfänge der Medicin, haben wir daher 1) dem bloſſen Zufall, 2) dem natürlichen Triebe und 3) dem unerwarteten Ausgang zu danken.

§. 9.

Sie iſt hernach verbeſſert worden 1) durch das Andenken derer Verſuche, die nach dem 8. §. hätten vorkommen können. 2) Durch die Beſchreibungen der Krankheiten, der Arzneimittel,

a) *Herodot.* L. I 197. *Strabo* XVI. p. 746. *Plinius* VII. 56. & XXX. 15. *Euſebius* in praepar. l. 10.

b) *Homer.* Odyſſ. IV. p. 46. 47. *Herod.* III. 129. 130. 131. it. II. 77. 84. it. III. 1. Diod. Sic. l. 43.

c) *Herod.* III. 129. 130.

d) *Herod.* II. 49. *Hippocrat.* Epiſt. ad Philopoemon. in fine & Epiſt. ad Cratevam in fine. *Galen.* Meth. Med. Lib. I. *Pauſan.* II. 27. *Strabo* XIV. p. 657. *Soran.* in vita *Hippocrat.*

tel, und deren erfolgten Würkung e), welche man in denen Tempeln, auf die Säulen, Tafeln f) und Wände einzugraben pflegte. 3) Durch das Ausstellen der Kranken auf die Strassen g) und Märkte, da man sich bey den vorbeygehenden erkundigte, was ihnen von der Krankheit bekand wäre, und sie zugleich ersuchte die Arzneimittel, die sie etwan wüsten, anzuzeigen, und ihren Gebrauch an zu rathen. Man fing daher an, die Beschaffenheit der Sachen genauer zu betrachten, und dadurch ist die Kunst zu versuchen vollkommener geworden, ob man gleich dadurch blos in den Stand gesezt ward, von dem Vergangenen und Gegenwärtigen zu urtheilen. 4) Durch Vernunftschlüsse, da man nach der sogenanten Analogie, die beobachteten Fälle gegen das Gegenwärtige und Zukünftige hielte.

## §. 10.

Die Kunst wurde noch vollkommener 1) als man anfing Aerzte zu bestellen h), welche theils alle, theils nur besondere Krankheiten zu heben sich bemühen musten. 2) Da man die i) Krankheiten genauer bemerkte und 3) auch die Arzneimittel und deren Gebrauch genau beobachtete und beschrieb. Sie ward aber nicht wenig in ihrem Fortgang und Wachsthum gehindert, weil sie gleich entweder einigen Familien, oder den Priestern eigen ward, welchen sie viel Ehre und Nutzen brachte.

## §. 11.

Die Erkentnis der Struktur des gesunden Körpers, und der verborgenen und nächsten Ursachen so wohl der Gesundheit als der Krankheit und selbst des Todes, ward nicht wenig 1) durch das abergläubische Besehen der Eingeweide, welches die Priester zu treiben pflegten, 2) durch die gewöhnliche Einbalsamirung der verstorbenen Körper, und 3) durch das Schlachten der Thiere selbst befördert.



e) *Pausan.* l. 2. C. 27.
f) *Strabo* L. 14. p. 657. ed. *Paris.* 1620. Val. Max. II. 5. 6.
g) *Strabo* L. 16. p. 746. *Herodot.* L. l. c. 197.
h) *Arist.* Polit. 3. c. 15. Diod. Sic. L. l. c. 82. *Herod.* L. 2. c. 84.
i) *Hippocr.* L. l. de vict. acut.

§. 12.

Endlich schien die Kunst 1) durch die Oefnung der lebendigen Thiere [k]) zu philosophischem Gebrauch [l]), und die genaue Betrachtung derer todten Körper, die man während der Krankheit in der Kur gehabt, 2) durch die deutliche Erzählung [m]) der Ursachen, des Ursprungs, Wachsthums, Stärke, der Abnahme, des Ausganges und der Veränderung oder Würkung der Krankheiten, 3) durch die [n]) Erkentnis der Arzneimittel, deren Wahl, Bereitung, Anwendung, bekante Kraft und beobachtete Würkung; aufs höchste gekommen zu seyn.

§. 13.

**Hippokrates** der mit dem **Demokrit** zu gleicher Zeit lebte, hat zu erst mit Recht den Titel eines Arztes verdient. Dieser hatte nicht nur allein das im 7 und 8 §. gesagte völlig inne, sondern hatte auch durch seine eigene Erfahrung grosse Einsichten erlangt. Er samlete daher alles gute zusammen, und verfertigte ein Lehrgebäude der griechischen Arzneikunst. Er bauete nicht nur auf Versuche und Vergleichungen, sondern besas auch eine gereinigte Weltweisheit, und legte daher den Grund zu einer beständigen und dogmatischen Arzneiwissenschafft.

§. 14.

Diese ward von dem Geschlechte der Asclepiaden lange rein erhalten, von dem **Aretäus Cappador** in ein gehöriges System gesamlet, von verschiedenen Meistern, in verschiedenen Theilen, unter vielen Veränderungen der Zeit, der Orte und Begebenheiten, genauer ausgearbeitet, sie ward insbesondere in der Alexandrinischen Schule [o]) stark getrieben, und kam endlich auf den **Claudius Galenus.**

§. 15.

k) *Hippocrat.* in Litter. ad Damagetum.

l) *Plin.* XIX, 26. *Euseb.* Chron. gr. p. 14.

m) *Hippocrat.* L. I. de Diaeta acutor.

n) *Hippocrat.* in Epist. ad Cratev.

o) *Galen.* 2. administr. Cap. vlt.

§. 15.

Dieser samlete das zerstreuete, brachte das verwirrete in Ordnung, und erklärte alles auf eine knechtische Art aus den Grundlehren der Peripatetiker. Er that dadurch dieser Wissenschaft vielen Vortheil, aber auch vielen Schaden, indem er Gelegenheit gab, daß man alles in der Medicin, aus den Elementen, den so genanten Grundeigenschaften (qualitatibus cardinalibus), ihren Graden, und den vier Feuchtigkeiten, auf eine mehr scharfsinnige als wahre Art, herleitete.

Damit sich meine Leser einen Begrif, von dem in der That scharfsinnigen Lehrgebäude des Galens, machen können, so will ich ihnen die Beschreibung desselben mit Boerhaavs eigenen Worten aus seinem Commentario vorlegen. Sein Lehrgebäude war folgendes: Die Körper sagte er, bestehen aus einer unförmlichen und nach drey Maassen ausgedehnten Materie, und aus einer wesentlichen Form, welche da macht, daß die Materie, Materie ist, und davor erkant werden kan. Unter denen Bestimmungen der Körper, die wir bemerken können, sind vier Haupteigenschaften p): die Wärme, die Kälte, die Feuchtigkeit und Trockenheit, aus welchen alle Würkungen der Körper erklärt werden müssen. Hieraus entspringen die ersten Elemente, das Feuer als warm und trocken, die Luft als warm und feucht, das Wasser als kalt und feucht und die Erde als kalt und trocken. Die Eigenschaften bestimmen die Natur aller Körper, in welchen die obgedachten Elemente vorhanden sind. In dem menschlichen Körper sind seiner Meinung nach vier Hauptfeuchtigkeiten, die **Galle** welche dem Feuer als einem warmen und trockenen Wesen nahe kommt, das **Blut** welches mit der warmen und feuchten Luft verglichen werden kan, das **Phlegma**, welches dem kalten und feuchten Wasser ähnlich ist, und die **schwarze Galle**, die wie die Erde kalt und trocken ist. Aus diesen Feuchtigkeiten, die zwar mit einander vermischt sind, aber doch ihre Eigenschaften behalten, entstehen, wie er glaubt, die Temperamente.

Die

p) C. *Galen.* de Element. L. I. c. 6.

Die Grade dieser Eigenschaften, sind verschieden, so daß es zwar beständig dieselben sind, aber bald stärker bald schwächer werden. Die Wärme hat vier Grade: der erste Grad erhält die natürliche Wärme, der zweyte verursacht das Fieber, der dritte eine Entzündung, und der vierte den kalten Brand. Die Arzneimittel sagt er, haben eben solche Kräfte [q]), ja nicht nur allein solche Kräfte, sondern auch ähnliche Grade derselben. Was daher möglicher Weise, nicht würklich (denn das war der Hauptunterschied) warm ist, kan wenn die Wärme im ersten Grad ist, die natürliche Wärme des menschlichen Körpers wieder herstellen. Was in zweyten Grad warm ist, verursacht das Fieber, im dritten Grad eine Entzündung und in vierten den Brand. Das Hauptwerk der Medicin bestand daher seiner Meinung nach darin, daß man die Eigenschaften und Grade der Krankheit, so wohl als der Arzneimittel kenne [r]). Wenn man zum Exempel gefunden, daß im viertägigen Fieber die Kälte fast zum vierten Grad gestiegen, die Wärme aber kaum noch drittehalb Grad habe, und die Krankheit kaum anderthalb Grad von der höchsten Kälte entfernt sey, und daß der kalte Schleim in eben der Verhältniß die feurige Galle übertreffe: so muste man freilich Arzneimittel geben, die drittehalb Grad hitzig waren, welche die zur Gesundheit erforderliche Mittelmäßigkeit wieder herstelleten, als den Theriak. Daher komt es, daß sie in ihren Recepten das äusserst hitzige Euphorbium mit dem Opio versezten, welches ihrer Meinung nach höchst kalt war.

## §. 16.

Die Wissenschaften gingen in Europa nach dem sechsten Jahrhundert, dergestalt verlohren, daß auch das Andenken derselben fast verlosch. Denn die aus Norden hervorbrechenden Völker, waren dem Verstand, der Sprache und den Sitten nach Barbaren, und warfen alle Wissenschaften, und die Werkzeuge dazu, die Bücher weg. Die Medicin aber ward vom Neunten bis zum Dreizehnten Jahrhundert von den Arc-

q) de simplic. Medicam. Facult. init. L. I.
r) L. c. de simpl. Med. facult, c. XXV. & L. VI - XI.

Arabern in Asien, Africa und Spanien auf das scharfsinnigste getrieben. Die Materia Medica, und die Zubereitungen der Arzneimittel, wie auch die Chirurgie, ist von ihnen vermehrt und verbessert worden: sie ward aber von ihnen durch die Galenischen Fehler, mehr als jemals verstellt, und es folgten ihnen hierin alle nachherige Aerzte.

Denn wer zu der Zeit etwas tüchtiges lernen wolte, der muste nach Spanien zu den Saracenen reisen, und wer von ihnen gelehrt nach Hause kam, ward mit dem schlimmen Namen Magus belegt. Man erklärte aber auf den dortigen Akademien nichts als die Schriften der Araber, und wuste von den Griechen gar nichts, wenigstens gebrauchte man sich derselben nicht. B.

§. 17.

Endlich wurden diese Araber auf eine doppelte Art verbessert und widerlegt. Denn erstlich führte **Emanuel Chrysoloras, Theodorus Gaza, Argyropulus, Lascaris, Demetrius Chalcondylas, Georgius Trapezuntius, Marcus Musurus,** und andere den Gebrauch der griechischen Sprache und Bücher ums Jahr 1453 wieder ein, da sie die aus Constantinopel gebrachten griechischen Manuscripte zu Venedig und anderwärz erklärten. Hierzu kam daß **Aldo** die griechischen Medicos durch den erst neu erfundenen Druck glücklich bekandt machte. Durch dieses Mittel ward die Lehre des Hippokrates in Frankreich wieder hergestellt. Zweitens fingen die Versuche der Chemisten und Zergliederer an das Arabische Lehrgebäude über den Haufen zu werfen, da **Arnoldus Villanovanus, Lullius, Basilius Valentinus,** und **Paracelsus,** die Chemie in die Medicin und Physik einführten, und **Jacob Carpus** in Italien die Anatomie mit grossem Fleiß zu treiben anfing.

**Mundinus** hat die erste Anatomie geschrieben, ihm folgte **Carpus** oder eigentlich **Jacob Berengarius Carpensis,** der zu erst den Mercurium in der Venusseuche gebraucht zu haben scheint. Er machte zuerst anatomische Zeichnungen, gab ein grosses Werk über den Mundinus heraus, und schrieb über dieses selbst ein anatomisches Werk, unter dem

Titel

Titel Isagoge in Anatomiam. Ihm folgten hernach in eben dem 16 Jahrhundert Andreas Vesalius, Bartholom. Eustachius, Gabr. Fallopius und andere.

§. 18.

Der unsterbliche Harvei warf endlich durch seine Beweise die ganze Theorie seiner Vorgänger über den Haufen, und legte einen neuen und festen Grund zu dieser Wissenschafft.

Dieser Bezwinger der Ungeheuer und der Eitelkeiten in der Medicin, hat durch die unsterblichen Schriften **vom Umlauf des Bluts** und **von der Erzeugung der Thiere** erwiesen, daß der Mensch zu den physikalischen Wesen gehöre, dessen Eigenschaften alle vom Kreislauf des Geblüts abhängen, und wieder aufhören, wenn dieser zerstöhrt wird. Durch diese einzige Lehre ward die ganze Theorie der Galenisten und Chemisten auf einmahl über den Haufen geworffen, und es blieb von der Weisheit der alten nichts übrig, als was sie aus der Erfahrung gelernt hatten. Man kan in der That die Medicin in die alte vor dem Harvei und in die neuere nach demselben eintheilen. Er war so glücklich daß noch vor seinem Tode fast alle Arzneigelehrte seiner Meinung beyfielen. B.

§. 19.

Daher können wir in unsern Tagen die Arzneigelahrtheit frey von allen Sekten, treiben, da sie durch gewisse Anatomische, Botanische, Chemische, Physikalische und Mechanische Erfindungen befördert, und durch wahre Würkungen der praktischen Heilkunst erleutert ist.

Zu den neuern Zeiten gehören, die im vorigen Jahrhundert blühende Sekten, des **Tacken**, des **Sylvius**, der **Cartesianer**, die **Mechanici** und **Organici** und noch andere subtile Sekten der neueren Zeiten die zu bekand sind, als daß man ihrer weitläuftig erwehnen solte. E.

Hieraus erhellet: 1) daß die älteste Medicin blos in der aufrichtigen Samlung der Beobachtungen bestanden. 2) Daß man sich hernach bemühet durch die Vernunft die Ursachen der

Er-

Erscheinungen heraus zu bringen. 3) Daß der erste Theil der Arzneigelahrtheit, der sich auf den Augenschein, den würklichen Gebrauch und die Nothwendigkeit der Sache gründet, einerley bleiben müsse und nicht trügen könne. Der zweyte aber muß zweifelhaft, veränderlich, und bey jeder Sekte verschieden seyn. Gebraucht man den letzten mit gehöriger Geschicklichkeit, so kan so wohl dieser Theil, der auf die Vernunft allein gebauet ist, als der erste der sich bloß auf die Erfahrung gründet, die gehörige Gewißheit erlangen.

# Die Gründe und Eintheilung der Arzneigelahrtheit.

## §. 20.

Aus dem vorigen siehet man leicht ein, daß viel unnützes und falsches hat in die Medicin kommen müssen: damit dieses wieder hinaus geschaffet werde, so muß man sich den Endzweck dieser Wissenschaft vorstellen, der blos in der Vermeidung des Schmerzens, der Schwäche und des Todes besteht. Es kommt daher alles darauf an, daß man die vorhandene Gesundheit erhalte, und sie wieder herstelle, wenn sie verlohren ist. Was daher einem Arzt zu wissen und zu thun zukommt, muß alles mit diesem einzigen Zweck übereinstimmen.

## §. 21.

Der Vorwurf unserer Kunst ist daher des Menschen Leben, dessen Gesundheit, Krankheit und Tod; wie auch die Ursachen dieser Begebenheiten, und die Mittel wodurch sie geändert werden.

## §. 22.

Die Medicin ist also eine Wissenschaft von denen Dingen, die wenn sie in den Körper würken, die Gesundheit erhalten, und die Krankheit in die vorige Gesundheit verwandeln.

Da die Gesundheit durch die Kräfte des menschlichen Körpers bestimmt wird, und die Veränderungen die in demsel-

selben vor sich gehen, die Krankheit verursachen, beides aber durch die Kräfte des Körpers möglich ist und daraus erklärt werden muß; so sieht man leicht ein, daß die Arzneiwissenschaft von den Kräften der menschlichen Körper handle, und also eine auf den menschlichen Körper angewendete Naturlehre sey. Wie thöricht handeln daher diejenigen welche ohne Kentnisse der Naturlehre sich an die Medicin wagen, und die Kräfte des menschlichen Körpers erklären wollen, ohne zu wissen was durch die Kräfte der Körper überhaupt möglich ist. E.

## §. 23.

Die Nothwendigkeit, der Nutzen und die Vortreflichkeit derselben, läst sich hieraus leicht herleiten.

## §. 24.

Es sind nur zwey Hauptstücke, worauf sie sich mit Gewißheit gründet. 1) Das erste ist die genaue Beobachtung derer Begebenheiten, die wir an den gesunden Menschen, an den Kranken, Sterbenden und Todten Körpern, mit den äussern Sinnen wahrnehmen können. Es mögen diese nun von dem Menschen selbst entspringen, oder von solchen Dingen, die von aussen her, durch einen Zufall oder nach den Regeln der Kunst bey ihm sind angebracht worden. 2) Eine genaue Untersuchung derer Dinge, die in dem Menschen so verborgen liegen, daß sie sich den Sinnen entziehen, und desjenigen was man thun muß, um einen vorgesezten Zweck zu erreichen. Diese kan man aber blos durch genaue Schlüsse erhalten, indem man α) die gegebenen Versuche einzeln völlig überdenkt, dieselbe β) nach allen ihren Eigenschaften untersucht γ) dieselben fleißig gegen einander hält, daß sich ihre Uebereinstimmung oder Verschiedenheit zeige, δ) und alsdenn mit gehöriger Aufrichtigkeit und Klugheit alles das aufzeichnet, was man in denselben gewiß bemerkt hat oder daraus herleiten kan. Und dieses letztere, was aus dem Beobachteten durch richtige Schlüsse hergeleitet wird, ist nicht weniger gewiß und sicher als das erste.

Da diese Hauptstücke insbesondere von praktischen Aerzten oft sehr wenig beobachtet werden, und hierin würklich der Grund des wenigen Wachsthums der praktischen Arzneiwissenschaft liegt, so ist es nicht undienlich zu mehrerer Erläuterung dieser Reguln, die Worte des **Boerhaave** aus seinem Commentario hier anzuführen. Alle Beobachtungen, sagt er, müssen zu Papiere gebracht, und mit der grösten Aufmerksamkeit im Gedächtnis behalten werden, diese muß man mit zu den Kranken nehmen, nach allen Theilen und Umständen betrachten, man muß das unterscheiden, was algemein und was besonders ist, dieses gegen die Erscheinungen der Kranken halten, und diese wieder mit andern Erscheinungen vergleichen, die sonst aus uns bekanten innern Ursachen zu entstehen pflegen; so wird man endlich nach und nach in den Stand gesezt, die verborgenen Ursachen der Krankheit zu bestimmen. Wir wollen ein Beispiel von dieser Methode geben, wie man aus den äussern Erscheinungen sich den Weg zur Erkentnis der inneren verborgenen Ursachen bahnen solle. Wir beobachten, daß ein lebendiger Mensch beständig Athem hohle, dergestalt, daß er wechselsweise die Luft an sich ziehe und von sich stosse. Wir bemerken ferner, daß die Luft, welche wir anziehen, kälter und trockener ist, als die wir herausstossen, welche wärmer und feuchter wird. Ferner bemerken wir, daß bei dem Einziehen der Luft durch den Mund und die Nase, (§. 194.) dieselbe zu der engen Ritze der Luftröhre gebracht werde, aus dieser in den weiten Obertheil derselben komme, und endlich in die länglicht-runde Luftröhre selbst, und in die kegelförmigen Aeste derselben (**bronchia**) gelange, und zu der Nebenästen und malpighischen Bläsgen dringe (§. 196.), Bei dem Einziehen der Luft wissen wir, daß das Zwerchfell gerade wird (§. 612. 616.), daß die Ribben sich heraus bewegen, die Höhle der Brust weiter, und der Unterleib enger wird. Wir finden daß bei dem Fortstossen der Luft, das Gegentheil von allen diesen geschehe, daß die Ribben sich wieder einwärz bewegen und das Zwerchfell sich nach der Höhlung der Brust wieder erhebe. Bei dem Einziehen des Athems finden wir,

daß die Lungenbläsgen sich erweitern, daß die zwischen denselben liegenden Gefässe auf verschiedene Weise verändert und erweitert werden, daher das Blut sich freier durch dieselben bewegen kan (§. 200. 2.): daß eben diese Gefässe hingegen, beim Herausstossen der Luft zusammen gedruckt werden, und das Blut mit Gewalt hervorspritzen. Denn da das Blut aus dem Herzen nach der Lunge durch eine konische und elastische Pulsader getrieben wird, in einem konischen Gefäs aber die ganze Gewalt des darin enthaltenen flüssigen Wesens auf die Seiten trift, so müssen diese so stark ausgedehnt werden, als es der Druck des flüssigen Wesens erfordert. Wir machen daraus den Schluß, daß das Blut in der Lunge, welches der Würkung der Luft ausgesezt ist, bald von der Gewalt des Herzens fortgestossen, bald von der Gewalt der sich wieder herstellenden Bläsgen gedruckt werde. Daraus folgt, daß das Blut in der Lunge so stark als es möglich zerdrückt werde, und daß die Theile desselben sich auflösen und die Fähigkeit erlangen, sich durch die kleinsten Gefässe zu bewegen. Mit dieser Theorie vom Athemhohlen müssen wir zu dem Kranken gehen, und dieselbe mit den gegenwärtigen Erscheinungen in seinem Körper vergleichen. Noch ein Beispiel! Beim Pulsschlage kan man zwar durchs Gesicht nicht bemerken, was innerlich vorgeht, dennoch aber kan man sich einen deutlichen und volkommenen Begrif davon machen. Die Pulsader ist nemlich beständig voll (§. 217.) und das Herz stost das Blut mit grosser Gewalt hervor (§. 188.); denn beides lehren uns die lebendig geöfneten Thiere. Nun widersteht aber jeder flüssiger Körper, wenn er nicht weichen kan: daher kömt es, daß in den vollen Pulsadern, das Blut welches sich vorne befindet, wegen des folgenden nicht zurück weichen kan, es kan sich aber auch nicht vorwärz bewegen, weil ihm auch von vorne her das Blut widersteht. Weil daher das vordere Blut nicht so geschwinde weicht, als es die Geschwindigkeit des von dem Herzen herausgetriebenen Bluts erfordert, so muß die Pulsader ausgedehnt werden und zu schlagen scheinen (§. 219. 220.). Und dieses alles ist so gewiß, als das, was uns die Sinne zeigen.

§. 25.

§. 25.

Damit aber dieses Gesuchte aus den Gegebenen gefunden werden möge, so ist es nöthig, daß man gewisse Gründe habe, auf deren Erkentnis und Anwendung der Erweis hernach gebauet werden könne. Und man sieht leicht ein, daß diese deutlich, klar und gewiß seyn müssen. Dergleichen Gründe sind aber bei solchen Dingen, die blos körperlich im Menschen sind, allein mechanische, nebst physikalischen Versuchen, denn durch dieselben lernen wir allein die algemeinen und besonderen Kräfte der Körper kennen.

§. 26.

Da aber auch in dem Menschen andere Begebenheiten vorkommen, die aus diesen Gründen nicht können erkannt werden, und deren wir uns daher bei Erklärung derselben nicht bedienen können: so müssen wir uns hier ganz anders verhalten, wenn wir die Irthümer vermeiden wollen. Man sieht dieses leicht ein, wenn man nur folgende Sätze, die an einem andern Orte sind erwiesen worden, betrachtet und zugiebt.

§. 27.

1) Der Mensch ist aus einer Seele und einem Körper zusammengesezt, die mit einander vereinigt sind.

2) Beider Natur ist weit von einander verschieden.

3) Sie haben daher ein verschiedenes Leben, verschiedene Handlungen und Beschaffenheiten.

4) Sie verhalten sich aber doch so gegen einander, daß die Gedanken der Seele, allezeit mit gewissen Bestimmungen im Körper verbunden sind, und daß aus der Bestimmung des Körpers wieder gewisse Gedanken folgen.

5) Einige Gedanken der Seele, entstehen aus vorhergehenden Gedanken, andere aber blos aus der veränderten Beschaffenheit des Körpers.

6) Im Körper gehen hingegen auch verschiedene Bewegungen vor, auf welche die Seele nicht Acht hat, deren sie sich nicht bewust ist, und welche weder von ihrem Befehl verursacht werden, noch von derselben als einer nothwendigen Bedingung abhangen. Andere werden im Gegentheil, so lange der Mensch

gesund ist, durch die vorhergehenden Veränderungen in der Seele verursacht und bestimmt. Und endlich findet man, daß einige Handlungen aus diesen beiden Arten zusammengesezt sind. Was in dem Menschen einen Gedanken erfordert, muß blos und allein der Seele zugeschrieben werden.

8) Was aber eine Ausdehnung, Undurchdringlichkeit, Figur oder Bewegung voraussezt, komt allein dem Körper und dessen Bewegung zu, und muß aus den Eigenschaften desselben, verstanden, erklärt und erwiesen werden.

9) Man kan aber weder aus der Natur der Seele noch des Körpers, so weit wir sie nemlich bisher haben einsehen lernen, die Ursache einsehen, wie sie in einander würken, oder von einander etwas empfangen können.

10) Wir haben dieses blos der Erfahrung zu danken, und man erklärt daher nichts, wenn man sich hierauf beruft. Ja wenn eine Aufgabe in der Arzneiwissenschaft so weit aufgelöst ist, daß nichts übrig ist, als die Erklärung dieses Verhältnisses des Leibes und der Seelen gegen einander, so ist würklich dem Gesuchten ein Genüge geschehen. Denn eine weitere Erklärung ist ohnmöglich, und ein Arzt kan mit einer solchen Auflösung völlig zufrieden seyn.

§. 28.

Es ist auch weder nöthig noch möglich, daß sich ein Arzneigelehrter in die Untersuchung der lezten metaphysischen und ersten physikalischen Ursachen einlasse. Hierher gehört die Lehre von den Elementen, dem Ursprung der ersten Form, der Samen und der Bewegung.

Wie viele Streitigkeiten unter den Arzneigelehrten, würden in der ersten Geburt erstickt seyn, wenn man diese Regeln des großen Boerhaave beobachtet hätte! Wenn man eine Begebenheit in der Medicin, aus der Struktur der Theile, den mechanischen Gesetzen, und aus der Empfindung hergeleitet hat; so kan man völlig zufrieden seyn, ohne sich weiter um die Art und Weise zu bekümmern, wie die Empfindung geschieht. Wir haben ein deutliches Beispiel von dieser Art an dem Auge. Wir erklären aus der Struktur des Auges, und aus den Gesetzen der Optick die

noth=

nothwendige Veränderungen des Lichts in diesem Gliede. Wir kommen bis zur Bestimmung des Bildes, so sich auf dem nezförmigen Häutgen formirt. Wir können alle Veränderungen des Auges angeben, so bald wir die Veränderungen dieses Bildes und der Empfindlichkeit des Sehenervens zu erklären im Stande sind, und keiner leugnet, daß dieses nicht der deutlichste Theil der Physiologie sey, und daß wir eine mathematische Medicin haben würden, wenn alle Begebenheiten des menschlichen Körpers so deutlich erklärt werden könten als diese. Und gleichwohl bekümmern wir uns bei allen diesen Erklärungen im geringsten nicht um die Art und Weise wie die Seele siehet, und wie die Veränderungen im Sehenerven, derselben mitgetheilet werden. Ueber dieses hilft uns die Untersuchung dieser Sache in der Medicin nichts; denn aller Nutzen, den wir von Untersuchungen von dieser Art erwarten können, besteht in mehrer Deutlichkeit der Begriffe, und also in der Erweiterung der theoretischen oder philosophischen Kentnisse. Diese hat aber auf die Praxin der Medicin keinen Einflus. Man mag ein Harmonist seyn oder das systema causſarum occaſionalium oder den physikalischen Einflus annehmen; das ändert in der ausübenden Arzneiwissenschaft nichts. In der Metaphysik haben solche Untersuchungen freilich ihren großen Nutzen. E.

Stahl wird genöthiget von den Banden, womit der Leib und die Seele verknüpft sind, etwas zu sagen, weil er die Seele als den Ursprung der Bewegung, des Pulses, der Haaptveränderungen in den Krankheiten, der Fieber, und so weiter ansiehet. Man siehet aber nicht, daß alle diese Erklärungen in der Medicin eine Veränderung oder Verbesserung verursachten. Gesezt es entsteht der Fluß der güldenen Ader in einem sehr volblütigen Körper, es bekommt dieses dem Körper sehr wohl, er wird auf diese Weise von dem stockenden und garstigen Blute befreit. Hierin stimmen alle überein. Sie sind also in der Ausübung der Kunst nicht verschieden. Aber auch die Theorie ist nicht verschieden. Beide geben zu, daß das Blut in

den hämorrhoidalischen Gefässen stocke, und indem es nicht gehörig durch die Leber fliessen kan, sich durch die Gefässe im Mastdarm, die nur mit einer sehr dünnen Haut bedeckt sind, eine Oefnung zu verschaffen suche. Was ist nun daran gelegen, daß wir behaupten, das Blut verschaffe sich hier einen Weg durch seine Schwere, Reizung, Stockung und die Härte der Excremente, oder wenn wir mit Stahlen alles dieses annehmen, und noch über dem glauben, es geschehe auf den Befehl der Seele? Wird auch die Wissenschaft eines Arztes wohl im geringsten dadurch vermehrt? v. H.

In der Naturlehre solte man das nicht einmal zu erklären versuchen, was nicht durch Versuche entschieden werden kan. Denn wir können nie gewiß seyn, ob wir die Wahrheit gefunden, oder nicht, und hätten wir sie auch gleich gefunden, so würde sie uns doch zu nichts nutzen. Wir verstehen vom Ursprung und der Mittheilung der Bewegung nichts, und die Bewegung ist so wenig mit dem Begrif des Körpers verknüpft, als der Cirkel mit dem Begrif der Seele. Man frage nur die Weltweisen, die sich als Gottesgehülfen beim Weltbau aufführen, wie sie eine einige schlechte und täglich vorkommende Erscheinung erklären wollen, wie nemlich die Mittheilung der Bewegung geschehe, und warum eine Kugel, welche an eine andere anstost, derselben einen Theil ihrer Bewegung eindrücke? Sind sie aufrichtig, so werden sie sagen, GOTT hat es gethan. Man giebt hierdurch zu, daß man mit der Erscheinung zufrieden sey und an der Erklärung des beobachteten Gesetzes verzweiffele. Man folgt hierin der klugen Unwissenheit der Chemisten, die wir so gering zu achten pflegen, da sie uns doch ein Beispiel einer löblichen Bescheidenheit geben, indem sie die Erscheinungen allein angeben, und sich um die erste Ursache nicht bekümmern. **Barthold Schwarz** erfand den wunderbaren Versuch, da man Donner und Blitz aus dem, aus gehörigen Theilen des Salpeters, Schwefels, und Kohlen, bereiteten Pulver hervor bringt. Er hat sich aber um die Ursache dieser Erscheinung, wodurch fast die ganze Welt ein anderes Ansehn gewon-

wonnen hat, nicht bekümmert. Man hat in neuern Zeiten gefunden, daß zwei Gran Gold die in sechs Gran Goldscheidewasser aufgelöst, und von drei Gran hinzugeschüttetes Tarteröhl niedergeschlagen sind, ein Pulver geben, welches durch einen gehörigen Grad der Wärme, eine Last von 100 Pfund über den Haufen wirft. Die Chemisten sind mit der Erscheinung zufrieden. Nun mag sich ein Weltweiser darüber machen, und eine nach mechanischen Gesetzen eingerichtete Maschine erfinden, wodurch zwei Gran in den Stand gesezt werden, 100 Pfund aufzuheben, er wird sich gewiß umsonst bemühen, und sich von dem chemischen Versuch unendlich weit entfernen. B.

§. 29.

Es ist aber nothwendig und nüzlich, daß man alles würklich Erwiesene aus der Anatomie, Chemie, Mechanik und Naturlehre annehme, in so ferne es die blosse Bestimmung des Erfahrung ist.

§. 30.

Man muß hierauf von dem einfachesten, leichtesten und gewissesten anfangen, und von demselben beständig zu solchen Sachen fortschreiten, die diesen Bedingungen am nächsten kommen. Auf diese Weise muß man nach und nach zu demjenigen fortgehen, was zusammengesezt, dunkel und schwer ist.

§. 31.

Wer hingegen die Medicin lehrt, muß, wenn er die Erfindungen vorträgt, von den algemeinen Gesetzen anfangen, und hernach die besondern Fälle vortragen. Da im Gegentheil einer, der neue Wahrheiten erfindet, von den besondern Fällen auf die algemeinen schliest.

§. 32.

Aus dem was wir jezt gesagt haben, kan man die Ordnung, worin diese Wissenschaft vorgetragen werden muß, leicht einsehen. Denn man wird zuerst die Lehre vom Leben erklären müssen, hierauf kan man die Gesundheit betrachten, hernach von den Krankheiten handeln, und endlich die Arzneimittel bestimmen.

§. 33.

In dem ersten Theil der algemeinen Gründe der ganzen Medicin, welche man die Institutiones Medicas zu nennen pflegt, muß daher gehandelt werden,

1) Von den Theilen des menschlichen Körpers und ihrer Struktur.
2) Von dem Leben.
3) Von den Würkungen, die hieraus folgen.

Man pflegt diesen Theil die Physiologie, die Oeconomie des menschlichen Körpers und auch wohl die Lehre vom Gebrauch der Theile zu nennen.

Die Sachen, welche in diesem Theil abgehandelt werden, pflegen die natürlichen Dinge (**res naturales vel res secundum naturam**) genannt zu werden.

§. 34.

In dem andern Theile werden

1) Die Krankheiten des menschlichen Körpers vorgetragen.
2) Der Unterschied dieser Krankheiten bestimmt.
3) Ihre Ursachen entwickelt und
4) Die Würkungen derselben angegeben.

Man pflegt diesen Theil die Lehre von den Krankheiten (παθολογικη) zu nennen, in so fern er die Krankheiten bestimmt; in so fern er sich aber mit den Ursachen der Krankheiten beschäftigt, heist er die Aetiologie der Pathologie. Bestimmt man den Unterscheid der Krankheiten, so nennt man ihn die Pathologie oder Nosologie, und endlich heist er die Lehre von den Zufällen (συμτωματολογια), indem er die Würkungen derselben, und was dabei vorzugehen pflegt, vorträgt.

Die in diesem Theil abgehandelten Sachen, heißen die widernatürlichen Dinge (**res praeter naturam vel contra eam** s. **res praeternaturales**).

§. 35.

§. 35.

In dem dritten Theil werden endlich

1) die Zeichen angegeben und zugleich
2) bestimmt, wie sie zu gebrauchen sind.

Diese müssen uns in den Stand setzen, beim gesunden sowohl als kranken Körper zu urtheilen, ob er gesund oder krank, und was vor ein Grad der Gesundheit oder Krankheit vorhanden sey, wie er vorhin gewesen und künftig seyn werde, in was vor Ordnung alles im gesunden und kranken Zustande erfolge, und was beides vor Würkungen habe.

Man pflegt ihn die **Semiologie** oder die Lehre von den Zeichen zu nennen, und er handelt, von den natürlichen, widernatürlichen und unnatürlichen Dingen. (**res non naturales**)

§. 36.

Der vierte Theil handelt

1) Die Arzneimittel und
2) ihren Gebrauch ab, wodurch das Leben und die Gesundheit erhalten werden kan, und er wird die Heilkunst (υγιεινη) genannt.

Er beschäftigt sich hauptsächlich mit den unnatürlichen Dingen.

§. 37.

In dem fünften wird endlich

1) Die Materia medica, oder die Lehre von den Arzneimitteln vorgetragen.
2) Ihre Verfertigung gezeigt und
3) die Art, wie man sie gebrauchen müsse, angegeben, damit die Gesundheit wieder hergestellt, und die Krankheit gehoben werde.

Man pflegt sie die **Therapevtik** zu nennen, und diese begreift die **Diätetik**, die **Pharmacie**, die **Chirurgie**, und die **Heilmethode** (μεθοδον ἰητρικην) in sich.

§. 38.

Diese Eintheilung der Arzneiwissenschaft, ist den Lehrenden und Lernenden bequem, sie ist der Natur der Sache ge-

mäß, ja die geschicktesten Männer haben sie schon vorlängst durch einen langwierigen Gebrauch vor gut und nüzlich befunden. Wir werden uns daher derselben im Vortrage der Wahrheiten, ins künftige bedienen.

# Die Physiologie.

Man kan die Physiologie auf verschiedene Weise anfangen. Man kan, wie es verschiedene Aerzte gethan, den Anfang mit der Erzeugung des menschlichen Körpers machen. Man kan die zum Leben nothwendig erforderten Handlungen zu erst betrachten u. s. w. Da es dem grossen Boerhaave gefallen hat, den Ursprung des Bluts aus den Speisen zu erst zu bestimmen, so dürfen wir zwar in der Ordnung nichts ändern, doch aber werden wir gewisse Hauptabschnitte machen, um dem Gedächtnis besser zu Hülfe zu kommen. Die verschiedenen kleinen Abschnitte des Boerhaave fallen vielen verdrieslich. E.

# Erstes Hauptstück.

## Die algemeinen Gründe der Physiologie.

### §. 39.

Die Anatomie lehrt uns, daß der menschliche Körper aus festen und flüssigen Theilen zusammengesezt sey.

### §. 40.

Die festen Theile sind 1) entweder Gefässe, welche Feuchtigkeiten in sich halten, oder 2) Instrumente, die so verfertigt, gebildet und verknüpft sind, daß aus der besondern Struktur derselben, gewisse bestimmte Bewegungen hervorgebracht werden können, wenn nur eine bewegende Kraft vorhanden ist. Man findet unter denselben solche Maschinen, die blos zur Erhaltung und Beschützung dienen, als Stützen, Säulen, Balken,

ken, Befestigungen und Bedeckungen. 3) Solche, die zur Bewegung bestimmt sind, dergleichen sind die Unterlagen, Keile, Hebel, Rollen und Stricke. Oder 4) solche, die Veränderungen der flüssigen Körper verursachen, dergleichen sind Pressen, Siebe, Durchschläge, und endlich 5) solche, welche nur bestimmt sind, die flüssigen Körper zu verwahren, als Kanäle, Becken und Behältnisse. Das Vermögen die gehörigen Bewegungen durch diese Werkzeuge hervorzubringen, heist eine **Function**, welche nach mechanischen Gesetzen geschieht, und nur durch dieselben erklärt werden kan.

## §. 41.

Die flüssigen Theile werden in den festen enthalten, bewegt, in der Bewegung bestimmt, vermischt, abgesondert und verändert. Sie bewegen die Gefässe nebst den damit verbundenen Werkzeugen, sie reiben sich mit den Seiten derselben, und verändern sie dadurch, aber sie stellen sie auch wieder her. Diese Würkungen geschehen nach den Hygrostatischen s), Hygraulischen und Mechanischen Gesetzen, und müssen daher auch zulezt nach denselben erklärt werden. Man muß aber bei dieser Erklärung, genau auf die Natur einer jeden Feuchtigkeit nach ihrer besondern Eigenschaft und den allein davon abhangenden Würkungen derselben, Acht haben, so wie sie durch allerlei Arten von Versuchen erwiesen werden kan.

## §. 42.

Ich verstehe hier unter dem Wort **Leben**, nichts anders, als die Beschaffenheit des Körpers nach seinen festen und flüssigen Theilen, welche da erfordert wird, wenn die Gemeinschaft des Leibes und der Seele auch nur einiger massen dauren soll, oder doch wieder hergestellt werden kan, und nicht ganz und gar aufgehoben seyn soll. Denn die wahre Beschreibung des Lebens läst sich hier noch nicht geben, so wie ich auch keinen

s) Boerhaave versteht unter diesen Worten, die Hydrostatischen und Hydraulischen im algemeinen Sinn, in so fern sie nicht nur vom Wasser, sondern von allen Arten von flüssigen Körpern gelten. E.

keinen klärern Begrif von der Gesundheit habe ausfinden können, als den, der im 1. §. gegeben ist.

§. 43.

Damit man aber genau wissen möge, was in dem Körper erfordert werde, wenn beide Stücke (§. 42.) da seyn sollen; so muß man 1) alle Erscheinungen des Lebens und der Gesundheit genau bemerken. 2) Müssen die gesunden und lebendigen Personen untersucht werden. 3) Muß man die Ursachen untersuchen, wovon beides abhängt, und 4) die Werkzeuge, wodurch sie hervorgebracht werden. 5) Endlich müssen die Würkungen, die von diesen Ursachen abhangen, bestimmt werden.

§. 44.

Weil aber hier fast unzehlich viel Sachen vorkommen, so erfordert es die Ordnung der Lehrart, sie unter gewisse Hauptstücke zu bringen, damit man hernach insbesondere von einem jeden ordentlich handeln möge.

§. 45.

Man muß zuerst nothwendig von den körperlichen Dingen handeln, und da diese so wohl dem männlichen als weiblichen Geschlecht gemein sind, oder in einem allein sich befinden: so muß das, was beide gemein haben, billig zuerst bestimmt werden.

§. 46.

Die Begebenheiten des menschlichen Körpers, die beiden Geschlechtern gemein sind, können wieder entweder in einem schon erwachsenen Menschen, oder in einem noch werdenden betrachtet werden: von dem ersten muß wieder zu erst gehandelt werden.

§. 47.

Alles das, was wir vom 43 bis 46 §. gesagt haben, hangt aber dergestalt zusammen, daß es fast wie im Kreis herum gehet, und man nirgend einen Anfang finden kan. Denn wenn die Ursachen bestimmt werden sollen, so findet man, daß sie endlich selbst von denen Dingen abhangen, welche man erst vor ihre Würkung gehalten. Man fällt daher in unvermeidliche

Schwie-

Schwierigkeiten, wenn man eine Ordnung finden will, die den Gesetzen der guten Lehrart nicht zuwider sey.

§. 48.

Es scheinet mir aber noch dieses die beste Ordnung, wenn man von den Speisen anfängt, die wir zu uns nehmen, die verschiedenen Veränderungen derselben in unserm Körper durchgeht, und endlich da aufhört, wo diese in das Wesen des Körpers verwandelt werden, und dessen Handlungen bestimmen. Denn weil der Körper aus diesen zu sich genommenen Speisen, die man vorher durch die Sinne untersucht hat, und welche hernach gehörig verändert worden, zusammen gesezt ist, und durch dieselben würkt; so ist es klar, daß die Natur desselben auf diese Weise am leichtesten könne erkannt und bestimmt werden.

§. 49.

Das, was wir zu uns nehmen, ist entweder feste oder flüssig, und man nennt es daher Speise oder Getränk. Die Natur der Sache selbst, die heilige Schrift [t]), die weltliche Geschichte [u]) und die Fabeln [v]) lehren uns, daß die ersten Menschen sich blos mit Wasser und den Früchten genährt haben, die freiwillig aus der Erde hervorwachsen. Hierauf haben sie angefangen einige thierische Feuchtigkeiten und andere Theile derselben, mit diesen aus der Erde gewachsenen Speisen zu bereiten und zu geniessen.

Vor dem Noah und Bachus haben die Menschen freilich mit Wasser zufrieden seyn müssen, weil jener wie die heilige Schrift berichtet [w]) dieser aber nach dem Bericht der weltlichen Skribenten den Wein zu erst erfunden. Das Bier, dessen Erfindung die Alten dem Osiris [x]) zuschreiben, ist

t) *Gen.* I. 29. II. 16. Siehe auch IX. 3.
u) *Herod.* l. 71.
v) Bei den Dichtern in den Fabeln der Ceres, des Triptolemus.
w) Gen. IX. 20.
x) Diodor. Sicul. Hist. L. I. p. 17. Es scheint aber eben der Bachus zu seyn, und vielleicht sind beide vom Noah nicht unterschieden. S. Die Geschichte der unter der Regierung des Osiris geschehenen Wasserfluth. Diod. p. 16. & Plut. de Iid. & Osir. p. 182. v. h.

ist erst einige Jahrhundert nach dem Noah erfunden worden. Ja was trinken wir selbst anders als Wasser? Denn das was hinzu gesezt wird, wird nicht des Trinkens, sondern des Geschmacks wegen zugesezt. Was die Speisen anbetrift, so haben die Menschen vor Erfindung des Pfluges, blos vom Obst gelebt, und hernach haben sie doch lange aus Mangel der Waffen die Jagd nicht getrieben. GOTT selbst hat den ersten Menschen nur die Früchte zugestanden, und hernach erst dem Noah das Fleischessen erlaubt. Die Fabeln vom goldenen Weltalter stimmen hiermit völlig überein. Und Pythagoras berief sich selbst auf die ältesten Zeiten, da er den Menschen das Fleischessen untersagte. Zu denen thierischen Feuchtigkeiten, welche den Menschen zur Nahrung gedienet, gehören Milch und Eier, deren Gebrauch auch Pythagoras den Menschen erlaubte, um der Natur nachzuahmen, welche dem Menschen zu seiner ersten Speise Milch bestimmt, und ihm so gar einen besondern Trieb zur Milch gegeben hat. Denn ein erstgebohrnes Kind, lernt unter allen Handlungen zu erst das Saugen, und wenn man ihm die Brust nicht giebt, so saugt es an seinem in den Mund gesteckten Finger.

## §. 50.

Inzwischen haben sich doch viele y) blos mit Kräutern und Wasser erhalten. Wir haben davon nicht nur in den ältesten Zeiten, sondern auch noch heute zu Tage Beispiele. Ja es haben so gar ganze Nationen von nichts andern gelebt. Man hat das Exempel eines Mannes der blos von Graß und Heu gelebt hat z); andere haben sich blos mit Fischen a), andere mit Fleisch b) und Milch ernährt. Da hingegen andere fast mit allen Arten von Kräutern, Fischen, kriechenden Thie-

ren

y) *Herod.* I. 202. IV. 177. 185.

z) *Tulp.* obs. IV. 10.

a) *Herod.* I. 200. 202. II. 92. IV. 183.

b) *Herod.* I. 216. III. 23. vid. *Alexandr.* Gen. d. III. 12.

ren und Vögeln die Tische besetzen; welches die Schwelgerey und Wolluſt, so wohl vor alten Zeiten als auch in unsern Tagen lehrt c).

§. 51.

Der Mensch lebt, ist gesund, wächst und nimmt zu, indem er dies oben beschriebene entweder einzeln oder vermischt, und dieses so wohl roh als zubereitet zu sich nimmt. Und doch verursacht die Verschiedenheit derer zu sich genommenen Speisen, eben keinen grossen Unterscheid in der Materie, oder den Handlungen des ernährten Körpers. Wir machen daher den Schluß, daß in dem gesunden Menschen ein Vermögen sey, aus so verschiedenen Stücken durch viele Veränderungen einen menschlichen Körper heraus zu bringen.

§. 52.

Inzwischen lehrt uns doch die Erfahrung, daß diese Veränderung geschwinder und besser von statten gehe, wenn die genossenen Sachen eine gewisse Beschaffenheit haben, oder auf diese und jene Art zubereitet worden sind, wodurch sie schon eine Veränderung erlitten, ehe sie in unsern Körper gekommen.

§. 53.

So hat man befunden, daß wenn das reife Getreide, getrocknet und gereiniget und hiernächst zermalmet und mit Wasser vermischt wird, in eine gehörige Gährung versezt und vom Feuer gebacken wird; es weit geschickter ist das Leben gesund zu erhalten. Was die Thiere anbetrift, so hat gleichfals die Erfahrung gelehrt, daß ihr Fleisch weit besser zu geniessen sey, wenn es gereiniget, gequetschet, der Luft ausgesezt, getrocknet, gekocht, gebraten, gesotten, und gesalzen wird.

Das Mehl an sich ist nicht völlig zur Nahrung geschickt. Denn die Pferde, welche man mit blossem Mehl füttert, werden zwar fett, aber dabei schwach und weichlich. Wird es aber mit Wasser so rohe vermischt, so entsteht ein sehr zäher Teig daraus, der wenn er häuffig genossen wird die Bleichsucht (Leucophlegmatia) verursacht. Er lõst sich auch

c) *Petron.* in satyr.

auch im Wasser nicht auf, denn die Knaben bedienen sich eines dergleichen Teiges, der an dem Angel hängt, die Fische zu fangen. Er macht die Thiere geschwinde fett, aber dieses ist mehr ein krankes Fett, da so gar die Vögel oft daran ersticken. An sich bleibt das Mehl, wenn man es vor dem Ungeziefer und der feuchten Luft verwahrt, durch lange Zeiten ohnverändert. So bald man es aber mit Wasser vermischt und einen Teig daraus bildet, so fängt es bei der geringsten hinzukommenden Wärme an aufzuschwellen, in den einzelnen Theilen entsteht eine innere Bewegung, in der Oberfläche werden Löcher einfallen, es wird ein starker, dem Essig beikommender Geruch entstehen, und endlich wird der Geschmack sauer und scharf. Es ist bekant, daß man diese Veränderung das Gähren nenne, und das auf diese Weise veränderte Mehl verliert seine zähe Natur, läst sich zerreiben, und mit dem Wasser vermischen. Die Erfahrung aber lehrt, daß alles das gut verdauet werde, was sich im Wasser leicht auflöst, und daß dasjenige so sich nicht auflößt, auch sich schwer verdauen lasse. Daher auch die fetten Speisen überhaupt schwer zu verdauen sind. Weil aber der saure Geschmack und Geruch das Mehl widrig machen würde, so muß die Gährung, wenn sie eine Weile gedauert hat, durchs Feuer gehindert werden. Dieses geschieht beim Backen, und alsdenn wird es zu Brod. Denn durch das Feuer wird aus dem Teig der gröste Theil der Feuchtigkeit herausgetrieben, und dadurch geht dasjenige verlohren, was die Gährung am meisten unterstüzt, dadurch erlangt das Brod die harte Rinde, und es wird der ganze Teig härter, trockener uud eßbar. Wenn es mit gleichem Feuer noch einmal gebacken wird, so erhält man Zwieback. Dieser widersteht der heissen und feuchten Luft unter dem Aequator, die doch das Eisen angreift, und kan zum künftigen Gebrauch verwahrt werden, wenn man ihn nur vor den Würmern in Acht nimmt. Ob gleich dieses Brod so sehr hart zu seyn scheint, so löst es sich doch im Wasser auf, ist gar nicht zähe, und unter allem Gebackenen ist dieses das gesundeste. B.

Das Fleisch muß von Schmuz und Haren gereinigt werden, damit es uns nicht gehe wie den Gemsen und Kühen, in deren Magen sich von den hintergeschlukten Haren und Fäsergen der Pflanzen, harte Bälle erzeugen, welche uns schwere Krankheiten und den Tod verursachen würden. Es muß aber auch nach dem Befehl des Mose vom Blut befreiet werden, welcher Befehl insbesondere in heissen Ländern höchst nützlich ist, weil das Fleisch, wenn es sein Blut bei sich behält, weit leichter verfault. Durch das Stossen oder Quetschen wird das Fleisch schmackhafter und verdaulicher, denn der Saft wird aus den gedruckten Gefässen des Thieres herausgepreſt und gleichmäßiger vertheilt. Eben dieses geschieht durch die Flucht derer Thiere, welche vor dem Tode durch die Hunde sind gejagt und müde gemacht worden, und eben daher kommt es, daß die mit Gewalt gefangenen wilden Thiere und Vögel, denjenigen von eben der Art sehr vorgezogen werden, welche zu Hause erzogen und abgeschlachtet worden. Wird das Fleisch eine Zeitlang verwahrt, so schmeckt es den leckern Mäulern besser und wird leichte verdauet, so daß man ohne Schaden leicht noch einmal so viel, als sonst zu sich nehmen kan. Denn wenn das Fleisch die erste Neigung zur Fäulnis erhält, so werden die in demselben enthaltenen Feuchtigkeiten flüchtiger, die Salze werden schärfer und alle feste Theile feiner. Eben diese Luft aber, welche das Fleisch so verändert, wird wenn sie kalt ist und vom Winde getrieben wird, die Feuchtigkeiten verzehren, und dadurch die Fäulnis hindern, insbesondere wenn der Rauch dazu kommt. Durch das Kochen geht fast alle Kraft des Fleisches in die Suppe über, und man kan durch beständig frisch aufgegossenes Wasser, alles schmackhafte und nahrhafte aus demselben heraus ziehen, so daß nichts als eine Masse, die ohne Geruch und Geschmack ist, und zu nichts gebrauchet werden kan, zurück bleibt. Die Suppe aber besizt alle Kräfte des Fleisches, und wenn sie mit starkem Feuer distillirt wird, so giebt sie mehr flüchtiges Salz als das Fleisch selbst, sie ist auch schmackhafter, und fault weit geschwinder. Denn wenn es nicht gar zu warmes Wetter ist, so läst sich

das Fleisch drei Tage halten, die Suppe aber fängt nach 12 Stunden schon an zu verderben. Was das Braten anbetrift, so versteht man darunter das Kochen ohne Wasser, welches so wohl bei offenem Feuer, als in einem verschlossenen Gefäs geschehen kan. Geschieht das Braten bei offenem Feuer, so entsteht in der Oberfläche eine harte Rinde, in welcher die Feuchtigkeiten eingesperrt, durch die Gewalt des Feuers getrieben, und alkalisch werden. Das Fett wird gelber und bitterer, das Fleisch selbst aber schmackhafter, trockener und verdaulicher. Denn ein offenes Feuer kan in kurzer Zeit die Salze eben so stark verändern, als die Wärme in vielen Tagen. Der sich von aussen anhangende Rus, der vom Feuer auffsteigt, und das gebratene Fleisch von aussen schwarz macht, verursacht, daß die in gar zu grosser Menge genossenen gebratenen Speisen, ein hitziges Fieber hervorbringen. Das gesottene oder, wie andere es zu nennen pflegen, geschmorte Fleisch, ist nichts anders als ein in Butter und Oehl gebratenes. Das auf diese Weise zubereitete Fleisch ist höchst schädlich und sehr schwer zu verdauen. Wenn es in einen schwachen Magen kommt, so wird es geschwinde und sehr stark ranzig, und ist daher denen, die das Fieber haben, so schädlich als Gift, und solte von dem nach der Gesundheit eingerichteten Diät billig so viel als möglich ausgeschlossen seyn. Denn das Fleisch steht hier einen weit grössern Grad der Hitze aus, als beim Kochen, weil das kochende Oehl 600. Grad Hitze hat, das Wasser aber nur 212. Daher geschieht es, daß alles Salz und Oehl des Fleisches schärfer wird. B.

## §. 54.

Den Geschmack der Speisen hat man hauptsächlich durch Salz, Essig, Gewürz und Oehl verändert.

Was die Salze anbetrift, so sind einige derselben sauer, als der Wein, Citronen und Limonensaft ꝛc. Diese sauere Sachen reizen den schlaffen Magen durch eine angenehme Empfindung, sie widerstehen der eckelen Schärfe, welche vom Fleisch allein sonst leicht entstehen kan. Sie erwecken

den Appetit, aber nicht deswegen, daß sie die auflösende Säure des Magens vermehrten, denn sie sind so wenig im Stande die Verdauung der Speisen zu befördern, daß sie vielmehr das Fleisch ganze Jahre durch ohnverlezt erhalten. Die Mittelsalze haben ausser der verborgenen Säuere, welche der Fäulnis widersteht, und den Speichel herbei zieht, noch etwas besonders an sich, dessen wenige Völker entbehren können. Der **Essig**, ist ein flüchtiges saueres Salz, welches bei der wiederholten Gährung entstanden ist. Er hat eine angenehme Säure und coagulirt unsere Feuchtigkeiten nicht, ausser der Milch, sondern er macht flüssig, stärkt, widersteht mit seiner flüchtigen Säuere der Fäulnis, und zieht die festen Theile etwas zusammen. Wir belegen mit dem Namen **Gewürz** alles aus dem Pflanzenreich, welches vor andern einen starken Geruch und Geschmack hat, und dabei stark wärmt, es mag nun aus Indien oder aus unserm Europa seyn. Die Angelike, Eberreis, Acorus, können von uns eben sowohl Gewürze genannt werden, als der Pfeffer oder die galanga. Es besitzet aber das Gewürz jederzeit sehr viel Oehl, worin die flüchtige Stärke desselben liegt, welche die Chemisten den regierenden Geist (Spiritum rectorem) zu nennen pflegen. Daher kommt es, daß sie die Nerven ungemein in Bewegung setzen, die festen Theile unsers Körpers reitzen, und alle Bewegungen vermehren und erregen. Eben deswegen nennt man sie warm, denn die Wärme entsteht von der Bewegung des Bluts. Daß dieses wahr sey, zeigt uns das Thermometer, welches gar nicht steigt, wenn man es gleich in einen Haufen Pfeffer sezt. Eben so wenig wird der Pfeffer in einem todten Körper einige Wärme erregen. In dem lebendigen Körper aber wird er die festen Theile reitzen, die Zusammenziehung der Gefässe vermehren, den Umlauf des Geblüts schneller machen, und dadurch eine Wärme hervorbringen. B.

## §. 55.

Das reiffe Obst ist mehrentheils so weich, daß es leicht aufgelöst werden kan, und daher fast keiner Zubereitung braucht.

Dasjenige aber, so viele Blehungen verursacht, wird durchs Kochen verbessert.

§. 56.

Was das Getränk anbetrift, so ist das bloße Wasser, wenn es rein und fliessend ist, das beste. Ist das Wasser aber durch Insekten oder deren Eyer verderbt, so wird es am bequemsten durchs Durchseigen durch reine schwammigte Steine, durch eine geringe Kochung, oder auch blos durchs Stillestehen verbessert. Die Würkungen des Getränks, welches aus dem Getreide oder Früchten durchs Kochen bereitet wird, kan man leicht bestimmen. Eben so wenig Schwierigkeit findet sich bei dem Getränk, welches aus dem getrockneten und gereinigten Getreide bereitet wird, indem man dasselbe befeuchtet, und dadurch in den Stand setzet, daß es anfängt in die innere Bewegung zu gerathen, die zum Wachsthum erfordert wird, hernach wieder trocknet, reibt, Wasser drauf schüttet, kocht, gähren läst und endlich reinigt, und welches wir das Bier zu nennen pflegen. Aber auch dasjenige, so aus reifem Obst ausgepreßt und durch die Gährung und Reinigung ist zubereitet worden, und unter dem Namen des Weins so gelobt und gesucht wird, ist nicht schwer zu erklären.

Bei den Teutschen ist der Gebrauch des Bieres ungemein alt. Es wird aber dasselbe folgender massen bereitet. Das Getreide z. E. die Gerste, wird samt den Hülsen ganz ins warme Wasser geworfen, dadurch es denn anfängt aufzuschwellen und weich zu werden. Die aus dem Wasser genommenen Körner, werden hierauf auf Haufen gelegt, und fangen durch die Ruhe und angehende Gährung an warm zu werden, so daß die Hand die Hitze kaum vertragen kan, und jedes Korn fängt an zu keimen. Damit nun das Wachsthum nicht vollbracht werde, so wird der Haufen auseinander geworfen, und das Getreide wird am Feuer getrocknet und zu Malze. Dieses ist schleimig und süsse, und theilt dem Wasser seine Kraft leicht mit. Das Malz wird daher ins kalte Wasser geworfen, und es zieht sich alles Mehligte heraus. Dieses wird wieder gekocht, etwas abgedunste und weggestellt. Wenn man dieses trinkt, so löst es alle Feuchtigkei-

tigkeiten dergestalt auf, daß ein Durchfall oder gar die Ruhr daraus entsteht; es macht aber nicht betrunken. Wenn man es in Fässern stehen liesse, würde es gähren und sauer werden. Damit dieses nicht geschehe, so sezt man es in eine Wärme von 60. Graden, und thut eine bittere Pflanze hinzu z. E. Hopfen. Auf diese Weise erhält man einen berauschenden Trank, der wenn er gut ist, bei der Distillation einen eben so feinen und flüchtigen Geist giebt, als der Wein. B.

Der schönste Wein wird bereitet, wenn die reifen Trauben so lange hingelegt werden, bis sie von selbsten platzen, und der alsdenn herausfliessende Saft gesamlet wird. Dieser kühlt, verursacht Blehungen und die rothe Ruhr, wenn er noch nicht gegohren hat. Ist aber die Gährung vorbei, so wird er sauer, gelinde, hitzig und berauschend. Die gemeine Weise ihn zu bereiten ist, daß die Trauben von den Füssen der Menschen oder mit Maschinen zerdruckt werden, und auf diese Weise ihren Saft von sich geben, der zwar häufiger, aber von geringerer Güte ist. Man kan aber auch einen jeden gegohrnen Saft Wein nennen, wenn er auch gleich aus Erdbeeren oder Fliederbeeren oder andern Beeren bereitet wäre. Ueberhaupt ist der Wein gut, wenn im menschlichen Körper ein stärkerer Trieb und Wärme erregt werden soll. In einem gesunden Menschen und bei denen, die das Fieber haben, ist das Wasser ungleich besser, indem es die Schärfe und Dicke des Bluts mindert. B.

Es ist nicht wahrscheinlich, daß die Einwohner der heissen Länder aus Mangel des guten Wassers solten den Wein erfunden haben. Denn in dem heissesten Weltstrich unter den Wendecirkeln, hat man keinen Wein. Die Weine fangen ohngefehr in dem 22 oder 30 Grad der Breite an, und erstrecken sich zum 51 oder 52. Von hier bis zum siebenzigsten wird Bier gebrauet. In den entferntesten Norden aber trinkt man pures Wasser. v. H.

§. 57.

Die in 53, 54, 55 und 56 §. erklärten Zubereitungen, verursachen alle, daß das, was wir zu uns nehmen, verdünnt, vermischt, mit mehreren wäßrigen Theilen angefüllt, schlüpfrig und flüssig gemacht wird, so daß das Flüssige hernach von dem Dicken besser abgesondert wird, und in dem menschlichen Körper verdauet, abgeschieden, und heraus geschaft werden kanne.

# Zweites Hauptstück.

## Von der Veränderung der Speisen.

Diese geschieht entweder im Munde und beim Herabschlingen, oder im Magen und den Gedärmen. Dies ist der Grund der folgenden Abtheilung.

### 1) Von der Veränderung der Speisen im Munde. Das Zerkauen der Speisen.

§. 58.

Obgleich einige Speisen schon nach dem, was in den vorigen Paragraphen ist gesagt worden, sind verändert worden, so müssen sie doch im Munde erst noch andere Veränderungen ausstehen, welche 1) durch das Beissen 2) durchs Kauen, und 3) durch die Vermischung des Speichels, der im Munde befindlichen Feuchtigkeit, des Schleims und der Luft, hervorgebracht werden.

§. 59.

Zu dem Beissen wird erfordert 1) [d] daß der untere Kinbacken von dem obern weg [e] gegen die Brust zu bewegt werde. Bei diesem untern Kinbacken ist hauptsächlich die Verknüpfung desselben mit dem oberen zu bemerken. Diese geschiehr

d) Vesal. I. 10. F. 1. 2. & 5. F. omnes.
e) Vesal. I. 9. F. 1, 2.

schieht über dem Kopfe desselben f) an dem Hügel g) der Schlafbeine, durch ein Ligament, welches das ganze Gelenk rund herum umgiebt. Zwischen beiden Knochen befindet sich eine knorplichte Haut h), die auf allen Seiten frei liegt und beweglich ist. Die Figur dieses Knorpels ist rund, auf der einen Seite erhaben, auf der andern hohl. Er ist mit keinem von den beiden Knochen unmittelbar verknüpft, und nur am Rande mit dem Ligament des Gelenks verwachsen. Er wird aber mit einer öhligten Feuchtigkeit versehen, die aus den Höhlungen, womit das Gelenk umgeben ist, herausgedruckt wird.

2) Eine starke Andrückung desselben, an den oberen Kinbacken; so daß die zwischen den acht Schneidezähnen, deren auf jeder Seite viere sind, gebrachte harte Speisen zerschnitten werden können.

Was **Boerhaave** hier von der Verknüpfung der beiden Kinbacken sagt, haben wir dem Fleiß des **Rav** zu danken. Vor ihm glaubte man, das Gelenk des untern Kinbackens, sey in dem Graben des schwammigten Theils der vor dem Gehörgang liegt. Der Herr **von Haller** giebt ihm selbst Recht; obgleich **Heister, Albinus** und **Winslow** das Gegentheil behaupten.

## §. 60.

Das erste (§. 59. 1.) geschieht, wenn die **zweibäuchigten Muskeln** (biventres, digastrici) i) sich zusammen ziehen. Diese entspringen in fleischigten Fasern k) aus der Grube, die sich in dem Grunde des zitzenförmigen Fortsatzes befindet. In dem sie hier herunter gehen, bilden sie eine Sehne, vermittelst welcher sie gemeiniglich durch den l) **Stylohyoideum** und



f) Vesal. I. 10. F. 1. 2. l. A.
g) Vesal. I. 6. F. 5. ante l. h.
h) Vesal. I. 10. in textu p. 44. Fig. ad marg.
i) Casser. de voc. organ. p. 15. T. 1. f. 1. litt. B. C. B. F. D. Eustach. T. 28. 30-26. 9. 11. T. 32. 10-12. 29-32. Vesal. 2. T. 5. H. I. T. 6. I.
k) Vesal. l. 6. F. 5. inter K. & m.
l) Eustach. T. 32. 12-30. T. 28. 29-12.

und das ringförmige Ligament, welches an der Seite des Zungenbeins fest ist, durchgehen. Sie werden hernach wieder fleischigt, sie bekommen von dem Zungenbein (os hyoides) selbst fleischigte Fäsergen, steigen bis zu dem m) inneren, mittlern untern Theil des Kinns, und werden daselbst, weiter unten als alle übrigen die hier fest sind, befestigt. Hieraus kan man die Gewalt und Richtung dieser Muskeln bestimmen, welche auf eine höchst wunderbare Weise gleichsam über eine Rolle gehen. Es verrichtet dieser Muskel also sein gehöriges Amt, ohne sich selbst oder andere zu hindern oder zu verletzen, da er nur an dem einen Kopfe feste ist.

Ein jeder Muskel wird wenn er würkt kürzer, und zieht den beweglichen Theil woran er befestigt wird, an den andern stärkeren Theil nach einer geraden Linie. Wenn nun die zweibäuchigten Muskeln sich auf diese Weise bewegten, so würden sie den untern Kinbacken niemahlen herunter, sondern rückwärz in die Höhe ziehen. Damit nun auch die erst gedachte Bewegung geschehen möge, so haben sie eine dergleichen Rolle erhalten, welche bei Knaben eine kallöse Haut, bei erwachsenen aber ein knorplichter Ring ist. An dieser beugen sie sich zurück, und dergestalt ist der Punkt woran sie fest sind, an dem Zungenbein, so daß wenn der erste Bauch ziehet, so folgt der andere, welcher den Kinbacken herunter zieht, nicht zu seinem Ursprung zu dem zitzenförmigen Fortsatz (processus, mammillaris), sondern herunter nach dem Zungenbein. B.

Der grosse Herr v. Haller erinnert mit Recht in seinen Anmerkungen, daß hauptsächlich die starken Fäsergen das ihrige hierzu beitragen, welche von der Flechse des zweibäuchigten Muskels entspringen und sich in dem Zungenbein endigen.

§. 61.

Das zweite geschieht durch das Zusammenziehen a) der Schlafmuskeln (musculi temporales). n) Diese entsprin-

gen

m) Vesal. I. 10. F. 2. l. H.

n) Vesal. II. T. 2. l. A. T. 4. A, B, C, r. T. 5. l. B. Eustach. Tab. 33.

gen aus sehr vielen fleischigten Fäsergen in einem halben Cirkel. Sie nehmen nemlich in der Höhle ihren Ursprung, welche dem Stirnbein (os frontis) dem Vorderhauptsbeine (os verticis alias bregmatis) dem Keilbein (os sphenoides) und dem Schlafbein (os temporale) eingegraben ist. Diese Fäsergen laufen unter dem Jochbeine zusammen, von welchem sie selbst noch Fäsergen bekommen. Sie werden dadurch stärker und bestimmt, und verwachsen theils als Fleischfasern, theils aber als Flechsen mit dem Kronenfortsatz o) (processus coronoides) des unteren Kinbackens. b) Der **Käumuskeln** p). Diese entspringen fleischigt und dick aus dem ersten Knochen des obern Kinbackens, und von dem Jochbeine. Sie werden mit Fäsergen, die sich beständig durchkreutzen, mit dem unteren und äusseren Rand des untern Kinbackens in einem Raume der fast vier Finger breit ist, von dem Winkel gegen das Kinn zu gerechnet, vereinigt. c) Der **äusseren Flügelmuskeln** q) (prerygoidei externi). Diese entstehen von dem äusseren Theil des äusseren Flügels des flügelförmigen Fortsatzes an dem Keilbein. Sie schlagen sich hierauf rückwärz und verbinden sich durch eine starke Sehne mit dem untern Kinbacken. Es geschieht dieses in einer mondförmigen Vertiefung, welche sich an dem inneren Theil des unteren Kinbackens befindet, zwischen dem kopfmäsigen und kronmässigen Fortsatz (processus condyloides et coronoides). Sie bewegen den Kinbacken vorwärz und in die Höhe zugleich, oder wenn nur einer würkt vorwärz und schief. d) Der **inneren Flügelmuskeln** (prerygoidei interni) r) Diese entspringen in der ganzen inneren Oberfläche des äussersten Blätgens vom flügelmässigen Fortsatz, mit fleischigten und sehnigten Fibern. Sie steigen hernach weiter herunter und werden durch eine grosse und breite Sehne an den Graben etwas



o) Vesal. I. 10. F. 2. l. C.
p) Vesal. 2. T. 5. l. CD.
q) Fallop. Observ. Anat. p. 426. Verheyen. T. 29. F. 13. l. C. Eustach. T. 41. Fig. 13. 69. 49.
r) Fallop. Observ. Anat. p. 426. Verhey. T. 29. F. 13. l. D. Cowp. app. ad Bidl. 13. Tab. 8. F. 35. l. B. Eustach. T. 41. F. 13. 69. 37.

über dem inneren Winkel des unteren Kinbackens befestigt, unter den grossen Fortsätzen. Diese ziehen den Kinbacken, wie die Käumuskeln stark in die Höhe und zugleich rückwärz, wie auch auf die Seite und rükwärz, wenn nur einer würkt. Denn wenn die acht hier beschriebenen Muskeln zugleich würken; so wird der untere Kinbacken mit unglaublicher Gewalt gegen den oberen angedruckt, und dadurch allen Zähnen eine ungemeine Gewalt gegeben. Werden die Schneidezähne auf diese Weise zusammen gedruckt, so geschieht das Beissen.

Die Gewalt und Stärke der englischen Doggen, der Löwen, und aller fressigen Thiere, besteht hauptsächlich in diesen acht Muskeln. **Vesalius** führt in seinem Buch de corp. hum. fabr. L. II. C. XV. p. 190. nach der Leidener Ausgabe an, daß er selbst einen Gaukler gesehen, der mit den Zähnen einen eisernen Pfahl von 25 Pfund ergriffen, und mit zurück gebeugten Kopf, hinter sich mit solcher Gewalt geworfen, daß er in der Weite von 39 Schuh in einem Balken stecken geblieben. Wie auch einen Türken, der einen Balken, woran ein sonst starker Mensch zu tragen hatte, an dem Maule hängend getragen. **Boerhaave** selbst hat einen Kerl gesehen, der ein leeres Oxhoeft (eine Art grosser Wein Tonnen) ohne Mühe mit den Zähnen gefast und herum getragen, und einen anderen, der mit den Zähnen Stricke in die Höhe gehoben, woran grosse Lasten befestigt gewesen. In der Tobsucht (phrenitis) werden die Kinbacken oft mit solcher Gewalt gegen einander geschlagen, daß von den härtesten Zähnen Stücke abspringen. Den grösten Theil dieser Gewalt üben die Schneidezähne aus, welche daher weit fester und dichter sind als die Backenzähne. Es können nemlich die Zähne alle in vier Klassen getheilet werden. I) In die Schneidezähne (dentes incisorii) diese haben nur eine Wurzel, sie sind sehr fest, stehen gerade, haben eine Schärfe nach einer geraden Linie, hinterwärz sind sie etwas ausgehölt. Es sind ihrer oben sowohl als unten vier, in beiden Kinbacken zusammen sind es daher achte. II) Die Hundezähne (canini) oder auch die Augenzähne, auf jeder Seite einer so wohl oben als unten, und daher in jedem Kinbacken zwei.

zwei. Sie haben nur eine Wurzel, sind der Gestalt nach kegelförmig, ungemein stark und oben zugespizt. Diese sind zum Beissen und zum Zerbrechen fester Körper geschickt. Diejenigen Thiere so wiederkäuen haben keine. Sie stehen feste, halten die genommenen Speisen fest, daß sie von den übrigen Zähnen zermalmet werden können. III) Die vordern Backenzähne (molares priores); deren sind auf jeder Seiten zwei, folglich in beiden Kinbacken achte. Ihre Fläche ist gerade aber höckerigt, und ziemlich breit. Sie haben zwei Wurzeln, doch haben die oberen mehrentheils eine Wurzel mehr als die untern. S. Vesal. L. 1. c. XI. IV) Die hintern Backenzähne (molares posteriores) deren zwölfe sind. Diese unterscheiden sich von den übrigen, durch ihre breite Krone, platte höckerigte Oberfläche, und dreizackigte oder auch vierzackigte Spitze. Ueber diesen geschieht mehrentheils die Zermalmung der Speisen, in kleinere Stücke und in eine gleichförmige Masse, so wie das Getreide zwischen den Mühlsteinen zerrieben wird. Daher haben die Vögel, welche ganze Körner fressen, einen so harten Magen. Denn weil sie keine Backenzähne haben, so muß dieser deren Mangel ersetzen. Die Wurzel und das innere Wesen der Zähne ist knochigt, die äussere Rinde ist ungemein hart, steinigt und ist von den übrigen Knochen der Struktur nach ganz verschieden. B.

Bei den Kindern in Mutterleibe sind die Zähne nichts als Bläsgen, die mit einer schleimigen Materie angefüllt sind, haben eine runde Figur und sind in ihrem Behältnis verstekt. Nach und nach entsteht eine feste weisse und dünne Rinde, hierauf folgt der Zahn ohne Wurzeln: diese bleiben lange Zeit weich, endlich fangen sie an, wie eine Röhre hervor zu wachsen, die zu erst einfach ist, und sich hernach spaltet. Zu der Zeit hat die ziemlich hohle Wurzel, eine Pulsader, eine Blutader und einen Nerven, welche Höhlung aber mit der Zeit verwächst. Die Wurzel und der mitlere Theil des Zahns bleiben knochigt, der ganze Umfang aber, welcher der Luft ausgesezt ist, wird mit einer steinernen Rinde überzogen, die aus geraden und queer laufenden Fäsergen

besteht, welche ihren Ursprung aus dem knochigten Theil nehmen. Die Wurzeln haben auch eine dünne Nervenhaut, die sonst die Knochen allezeit einkleidet (periosteum), welche mit der Krohne bei ihrem Ursprung fest zusammenhängt. Der äussere Theil des Zahns aber hat keine. v. H.

§. 62.

Die zerbissenen Speisen, werden hierauf a) zwischen den breiten und höckrigten Backzähnen in die Enge gebracht, und zerrieben. Sie werden aber folgendergestalt in die Enge getrieben aa) durch das Zusammenziehen des **Trompetermuskels** [s]) (musculus buccinator): dieser nimmt einen breiten und fleischigten Ursprung in dem vorderen Theile des Kronen Fortsatzes des unteren Kinbackens, und hängt mit geraden Fäsergen an dem Zahnfleisch beider Kinbacken. Er geht durch die Backen weiter und wird endlich an dem Winkel der Lippen fest [t]). Er druckt die Backen an den äusseren Theil der Backenzähne fest. bb) Durch das Zusammenziehen **des runden Muskels der Lippen** [u]), welcher durch häutigte Bänder mit dem Zahnfleisch in der Mitte, oben und unten befestigt ist. Dieser umschlingt mit fleischigten Fäsergen die Oefnung des Mundes und die Lippen, und wird an keinen Knochen befestigt. Er macht den Umfang des Mundes enger oder verschließt ihn wohl gar. cc) Ferner des **geschlanken Muskels** [x]) (Zygomaticus). Dieser entspringt in fleischigten Fäsergen an der äusseren Seite des Jochbeins, gehet schief herunter, und wird an dem Winkel der Lippen fest. Er zieht die Lippen schief in die Höhe, und druckt einen Theil der Backen, der oben nahe an dem Trompetermuskel stoßt, an das Zahnfleisch der obern Backzähne und an diese Zähne selbst. dd) Ingleichen des **gemeinschaftlich aufhebenden Muskels der Lippen** (elevator labiorum communis) [y]). Dieser entspringt von dem vierten Knochen

s) S. Vesal. 2. T. 6. l. D.
t) Cowp. App. ad Bidl. T. 8. F. 33. l. I. K. Eustach. T. 33. 7. 37. Tab. 41. F. 1. 3.
u) Cowp. App. ad Bidl. Tab. 8. I. 33. l. FF. Eustach. Tab. 27. 35. 41. F. 1. 3. Morgagn. Adv. 1. p. 2. §. 5.
x) id Cowp. ib. l. G. Eustach. T. 41. l. 20 - 17. 19 - 23.
y) id. Cowp. ib. l. D. Eustach. T. 41. F. 1. 3.

Knochen des oberen Kinbackens, und wird da, wo sich beide Lippen zusammen fügen, unter der Flechse des vorigen gleichfals durch eine Flechse befestigt. Er zieht die Lippen gerade in die Höhe, und druckt dieselben nebst einem Theil der Backen, an die daselbst befindlichen Zähne und das Zahnfleisch. ee) Wie auch des besondern aufhebenden Muskels der Oberlippe (elevator labii superioris proprius) [z]. Dieser ist doppelt. Der eine nimmt seinen Ursprung von eben dem vierten Knochen, steigt unmittelbar über den vorigen schief herunter, und verschwindet unter der Haut der Oberlippe. Der zweite [a]) entspringt aus dem vorderen Theile des obern Kinbackens, nahe an der Mitte von der Wurzel der Nase und zerstreuet sich in der Mitte der obern Lippe. Beide Muskeln drucken die Oberlippe, wann der Mund geschlossen ist, gegen das Zahnfleisch und die oberen vorderen Zähne ff) Des besondern niederdruckenden Muskels der untern Lippe (Depressor labii inferioris proprius): [b]). dieser entspringt an dem vordern Theil des Kinnes aus dem Kinbacken und wird an der untern Lippe fest gg) Des besondern aufhebenden Muskels der Unterlippe (elevator labii inferioris proprius). [c]). Dieser nimmt seinen Ursprung aus dem vorderen Theil des Zahnfleisches am unteren Kinbacken, neben den Schneidezähnen, und endigt sich in dem untern Theil der Haut des Kinnes. hh) Des gemeinschaftlich niederdrückenden Muskels der Lippen (depressor labiorum communis). *) Dieser entsteht in fleischigten Fäsergen von dem untern Rande des untern Kinbackens, und endigt sich, indem er neben der Seite desselben in die Höhe steigt, in dem Winkel der Lippen. ii) Des schiefen Muskels der unteren Lippe (obliquus labii inferioris) [d]). Es entsteht derselbe in der Helfte des unteren vorderen Theils des Unterkinbackens, er steigt in die Höhe und geht schief in die Unter-

z) Cowp. ib. l. E. E. Eustach. T. 41. F. 1.
a) Eustach. T. 41. F. 1. 19. 22.
b) Cowp. ib. l. I.
c) Cowp. ib. T. 7. F. 32. l. HH.
*) Cowp. ib. Tab. 8. F. 33. l. H. H. Eustach. Tab. 41. F. 1.
d) Eustach. T. 41. F. 1. 24. 19. 22.

Unterlippe. kk) Des breiten Muskels (platysmamyoides) [e]) welcher gleich unter dem Fett liegt und die Brust fast bis zu den Warzen bedeckt. Er dehnt sich über diesen Theil des Brustmuskels mit einer häutigen und breiten Flechse aus, und ist über dem Schlüsselbein, an dem Halse, unter dem Kinne und über dem Kinne bis über den Käumuskel, und bis fast an die Wurzel der Nase, mit lauter flechsigten Fäserchen über den untern Muskeln angewachsen. Er druckt die Backen dichte an die Kinbacken und die Backzähne an. Er bewegt die Haut der Brust, des Halses, des Kinnes und des untern Gesichts. Wenn alle diese Muskeln zusammen würken, so werden die Backen und Lippen dergestalt an das Zahnfleisch und die Zähne angedruckt, daß nichts von Speise oder Trank in der Höhlung bleiben kan, die sich zwischen den Backen, dem Vordertheil der Zähne, und dem Vordertheil des Zahnfleisches befindet Würken sie aber nach und nach, so werden die Speisen an verschiedenen Orten gedruckt. b) Zweitens werden die Speisen in einen engeren Raum zusammengedruckt durch die Zunge, welches ein höchst beweglicher Muskel ist, der sich ohne Schwierigkeit zu allen Theilen des innern Mundes wenden kan. Die Bewegung der Zunge geschieht aber α) durch Muskeln die von aussen her sich mit der Zunge vereinigen: nemlich αα) durch die Geniogloſſos [f]), die in dem inneren Theil des Kinnes mit fleischigten Fäsergen entspringen, sich im Fortgang ausbreiten, und in der Wurzel der Zunge endigen. Sie bewegen die Zunge vorwärz und ziehen sie zusammen. ββ) Durch die ceratogloſſos *), welche auf der Seite des Zungenbeins einen breiten und fleischigten Ursprung nehmen, hernach in die Höhe steigen, und sich in weitläuftigen Fibern durch die Zunge zerstreuen. Diese ziehen die Zunge zurück, drücken sie nieder und breiten sie aus. γγ) Die Styloglosſos §). Diese entspringen von dem äusseren Theile des griffelförmigen Fortsatzes des Schlafbeins, sind im Anfang spitz und fleischigt, sie steigen hierauf vorwärz herunter, und endigen sich in dem hintern Theil der

Zun-

e) Eustach. T. 30. 20. 26. Vesal. 2. F. 3. LON. LK.
f) Cowp. Myotom. reform. F. 5. l. DD.
*) Cowp. ib. l. CC.
§) id. ib. l. EE.

Zunge, welche sie aufheben, auf die Seite bewegen und ausbreiten. δδ) Durch die fleischigten Fäsergen, die aus dem Körper der Zunge heraus kommen, und sich in den inneren Seiten des untern Kinbackens endigen. β) Durch die Muskeln, welche die Zunge selbst ausmachen, und dieses sind αα) die, so der Länge nach liegen [h]) welche die Zunge kürzer machen. ββ) Die queerübergehenden [i]) welche die Zunge schmal machen. γγ) Die senkrechten [k]) welche die Dicke der Zunge mindern, δδ) diejenigen, welche dem Rücken und die Seiten der Zunge bewegen [l]) εε) die winklichten [m]) welche die Zunge einwärz bewegen, ζζ) diejenigen, welche den erhabenen Rücken niederdrücken [n]), und die geraden [o]) welche die Zunge bei ihrem Ursprung zusammenziehen. Wenn man die Würkung aller dieser Muskeln zusammen genommmen, oder eines jeden ins besondere betrachtet, so kan man die Bewegungen der Zunge leicht erklären. Durch diese Bewegungen der Zunge werden die Speisen zwischen den Backenzähnen hingeschoben, und so wohl als das Getränk gegen den Schlund zugebracht. Dieses alles läst sich um desto leichter bestimmen, wenn man die Würkung der Fäsergen betrachtet, die aus der Zunge heraus gehen, und sich in den äussern Muskeln endigen [p]), und zugleich mit der Zunge würken. Man begreift hieraus leicht, wie die Speisen und das Getränk aus der Höhle unter der Zunge, die durch den untern Theil der Zunge, der inneren Seite der Zähne, und das Zahnfleisch bestimmt wird, heraus gehoben, und auf den Rücken der Zunge gesezt werden können.

## §. 63.

Man kan also ohne Schwierigkeit einsehen, was durch die nach einander geschehene Bewegung der Muskeln, welche den

h) Malpig. le Ling. F. 2. l. A.
i) id. ib. lit. B.
k) id. ib. lit. C.
l) id. ib. lit. E.
m) id. ib. lit. G.
n) id. ib. lit. H.
o) id. ib. lit. L.
p) Id. Malpigh. lit. F.

den Kinbacken bewegen, (§. 60. 61.) geschehe. Denn dadurch wird der Mund geöfnet, und die Speisen vorwärz, auf die Seite und hinterwärz gedruckt: folglich werden sie durch die Muskeln der Backen, der Lippen, der Zunge, zwischen die Zähne der Kinbacken geschoben, von denselben weggeführt und zerrieben.

§. 64.

Durch diese in dem Munde vorgehende Bewegungen, werden 1) die Speisen, so wie oben §. 57. schon gesagt worden, verändert. 2) Leiden sie einige Veränderung durch die Vermischung mit dem Speichel, der im Munde befindlichen Feuchtigkeit, und des Schleimes des Gaumens und Schlundes, und 3) trägt auch die Luft das ihrige zur Veränderung bei.

## 2) Der Ursprung des Speichels, dessen Natur und Vermischung mit den Speisen.

§. 65.

Der Speichel wird in verschiedenen Theilen ausgearbeitet, und dem Munde zugeführt. Denn 1) geschieht dieses in den **Ohrendrüsen** (parotides). Diese liegen an dem Anfange des Ohrläpleins q) in einer Vertiefung, die durch den zitzförmigen Fortsatz (condyloiden), und das Jochbein gebildet wird. Es ist eine zusammengesezte Drüse (conglomerata), welche eine einfache (conglobata) einschließt r), und sich vorwärz, hinterwärz und unterwärz ausbreitet. Diese scheidet vermöge ihrer Struktur, von dem Blut der Schlagadern den Speichel ab, und schüttet ihn in einen gemeinschaftlichen Gang, welcher den Trompetermuskel durchbohrt, und neben dem dritten obern Backenzahn, sich in den Mund öfnet, und Speichel dahin ergießt. 2) In dem Kinbacken s) befindet sich die innere Kin-

backen-

q) Steno obſervat. de glandul. 1660. Nuck ſialograph. 8. 9. 10. Tab. 1. fig. 2. Valſalv. de aure hum. T. 1. f. 1. l. L. II. M. M. N. Euſtach. T. 21. 11. 35.

r) Valſalv. de aure T. I. f. 1. b. L.

s) Wharthon adenog. p. 113. Nuck ſialogr. 8. T. 1. f. 1. Euſtach. T. 41. F. 5. 43. 17.

backendrüse (maxillaris interna). Dieses ist eine grosse Drüse, welche ihren Ursprung fast der ganzen Länge nach über den Kinbacken nimmt, und den Speichel von eben dem Pulsaderblut absondert. Der hier abgesonderte Speichel fließt in den ausführenden Gang, der in dem hintern Theil der Drüse entspringt, und nach den vordern Theilen, fast bis zu den Schneidezähnen sich erstreckt. In der Mitte seines Laufes empfängt er durch Seitengänge auch denjenigen Speichel, der aus dem übrigen Theil der Drüse abgeschieden wird, und ergießt denselben durch 2 oder mehrere Oefnungen [t]), die am Ende des vorderen Theils des Zungenbandes befindlich sind. [u]) 3) Ergiessen sich die Rivinianischen oder Bartholinianischen Zungendrüsen (Sublinguales) mit eben einer solchen Oefnung unter der Zunge. Und es scheint, daß sie von den erst erklärten Backendrüsen abstammen. An eben diesen Orten, und vielleicht den erst angegebenen Oefnungen zur Seite, werden 4) die Zunge, der Gaumen, das Zahnfleisch, die Lippen mit kleinen Oefnungen durchbohrt, durch welche eine feinere aber sonst ähnliche Feuchtigkeit quillet [x]). 5) Die Drüsen des vordern Gaumens, am meisten aber des hinteren hangenden Theils desselben, so wohl als die Drüsen des Zapfens [y]) und der Mandeln [z]), sonderen einen Schleim ab, und führen ihn durch ihre Absonderungsgänge heraus, daß er mit den Speisen gehörig könne vermischt werden. Diese Quellen des Speichels sind mehrentheils so gelegen, daß sie hauptsächlich durch die beim Reden und Kauen nothwendige Bewegung, ihre Feuchtigkeit herausdrücken [a]). Solte wohl bei den Menschen noch eine andere Speicheldrüse und Gang seyn?

Was Boerhaave hier von der einfachen Drüse sagt, die in der zusammen gesezten liegen soll, ist, wie der Herr v. Hal-

t) Ruysch T. I. p. 25.
u) Barthol. Act. Phil. Angl. 164. 749. Nuck sialogr. 13. 14. 15. Tab. I. f. 4. Tab. 2. f. 1. Morgagn. adv. VI. 330.
x) Schneider. de Catarrh. l. 3. f. 2. C. III. fig. 2. 3. 4.
y) Valsalv. T. 5. f. 1. A. F. 2. G.
z) Nuck sialogr. 57. 58. Valsalv. T. 5. f. 1. ee.
a) Nuck sialogr. 51. ad 23. Tab. fig. 3. 4. 3. 2. 1.

v. Haller anmerkt, nicht wohl zu erklären, denn es sind viel einfache Drüsen in der Ohrendrüse, die den Speichel mit der Lympha vermischen. E.

Aus der Lage des Stenonischen Speichelganges kan man erklären, woher es komme, daß, wenn der kalte Wind ins Gesichte wehet, der Speichel stärker in den Mund fliesset, denn der Speichelgang wird alsdenn von der Kälte zusammengezogen, und dadurch der Speichel selbst in den Mund getrieben. B.

Ob noch andere Speichelgänge im Menschen vorhanden sind, hat unter den Arzneigelehrten zu verschiedenen Streitigkeiten Anlas gegeben. Der seel. Herr Prof. Coschwiz wolte einen erfunden haben, und vertheidigte denselben in einigen Dissertationen. Allein wie der Herr v. Haller erinnert, so hat man durch oft wiederhohlte Erfahrungen genugsam erwiesen, daß dieses Adern gewesen sind, die von den Zungenbeinadern nach dem Rücken der Zunge hinlaufen. Ant. Nuck in seiner Sialogr. T. III. Fig. 1. 2. 3. hat in einem Hunde einen neuen erfunden, der aus einer besondern und neuen Drüse entspringt, und den Speichel in den Mund führt. Allein im Menschen ist dieser Gang nicht zu finden. Und es scheint, wie Boerhaave erinnert, daß er dem Hunde aus besonderen Ursachen gegeben sey, weil dieses Thier gar nicht schwizt, ob es gleich sehr hitzig ist. Daher ihm vielleicht dieser Speichelgang noch ist zugegeben worden, damit die überflüssige Feuchtigkeit aus dem Körper gehörig hinaus geführt werden könne. Dieses ist desto wahrscheinlicher, weil er auch in andern dem Hunde ähnlichen Thieren gefunden wird, wie sie denn Harder in den Eph. Nat. Curios. Dec. III. an. I. ob. 96. auch im Wolfe gesehen hat. Ohnerachtet also im Menschen kein besonderer Speichelgang mehr im Munde vorhanden ist, so geht doch aus der Nase ein Kanal in den Mund, wodurch die Thränen in denselben fliessen können, und von welchem der Herr v. Haller versichert, daß er ihn allezeit offen und doppelt gefunden habe.

§. 66.

## §. 66.

Der Speichel ist eine dünne und durchsichtige Feuchtigkeit, die am Feuer nicht gerinnet, und fast gar keinen Geschmack oder Geruch hat: wenn er stark gerührt wird, so schäumt er ungemein. Er wird von dem reinen Schlagaderblut in den Drüsen abgesondert, und fließt bei den Hungrigen häufiger zu, ist dabei flüssiger und schärfer. Bei langem Fasten wird er gewaltig scharf, durchdringend, reinigend und auflösend. In den mehligten Vegetabilien, oder die vielen Saft bei sich haben, ingleichen in den Syrupen vermehrt und verursacht er die Gährung [b]). Bei einem lang anhaltenden Fasten reinigt er den Schlund, die Kehle, den Magen und die Eingeweide vortreflich [c]). Von dem Vieh, und den gesunden und schlafenden Menschen wird er hintergeschluckt. Wird er durch gar zu vieles freiwilliges Wegspucken ausgeworfen, so verursacht er einen Mangel an Appetit, schlechte Verdauung und verhinderte Nahrung. Er besteht aus Wasser und vielen geistigen Theilen, und über dieses hat er einige wenige Salz und Oehltheile, die eine Art von Seiffe ausmachen.

Der Speichel ist nicht in allen Theilen, wo er abgesondert wird, von einerlei Art. Der feinste wird in den Drüsen des Mundes abgesondert. Der in den Ohren und Backendrüsen ist schon dicker, und der dickeste kommt aus den Drüsen des Zapfens, der Mandeln und dem benachbarten Schlunde. Ueberhaupt ist er etwas dicker, als das Wasser. Will man ihn Chemisch untersuchen, so muß man dazu den gesunden Speichel eines jungen Menschen nehmen, der des Morgens nüchtern, nach ausgespülten Munde zufließt. Man darf die stinkende Feuchtigkeit, die in venerischen Krankheiten durch die Gewalt des Queckſilbers heraus getrieben wird, gar nicht vor Speichel halten, denn dieses ist nur ein faulendes Zeug, welches so gar oft Hunde und andere Thiere getödtet hat. B.



b) Nienhof. Itiner. Asiae. p. 49. 50.
c) Rhedi observ.

Man kan alle Eigenschaften des Speichels in folgende Ordnung bringen. 1) Hat er gar keinen Geschmack und Geruch, denn ob er gleich aus Oehl und Salz bestehet, so ist dieses doch so wenig, daß es in Absicht auf den wäßrigen Theil in keine Betrachtung gezogen werden kan. Denn aus 20 Unzen Speichel, erhält man auf 19 Unzen Wasser, und das übrige ist eine harte Masse, die erst durch ein sehr starkes Feuer ein flüchtiges und fixeres Salz und Oehl von sich giebt. Bei Kranken bekommt der Speichel auch oft einen Geschmack. Bei starken Husten, Verstopfungen in der Lunge und schwindsüchtigen Personen wird er oft süsse, in hitzigen Krankheiten bitter und scharf, und bei denen, die von Fieber wieder gesund werden, oft salzig. Daher müssen die Klagen einiger Kranken erklärt werden, daß ihnen alles bitter, süsse, salzig und so weiter schmecke. Denn ausser der Veränderung, die bei Kranken in den Nerven selbst vorgehen kan, ändert sich nicht nur das Blut, sondern auch andere von demselben abgesonderte Säfte, welches wir deutlich an dem Urin und Schweis bemerken, deren Farbe so wohl als Geruch bei jeder Krankheit ändert. Warum solte sich denn nicht auch der Speichel änderen? Kommen daher mehrere salzige Theile in denselben, so ist es kein Wunder, daß er salzig schmeckt. Kommen zugleich mehrere schleimige Theile in denselben, wodurch die Würkung der salzigen auf gewisse Weise bestimmt wird, so muß der Geschmack süsse werden. Der grössere Zuflus der Oehltheile, die sich mit dem Salze verbinden, kan einen bittern Geschmack verursachen, und so kan der Geschmack leicht in allen übrigen Fällen bestimmt werden. Der seel. Hr. Prof. **Schulze** erzehlt in seiner dissert. de Chemiae ad corpus humanum adplic. aus Hoffmanns Munde, eine besondere Veränderung des Geschmacks bei einer Person, die beständig einen salzigen Geschmack im Munde verspürt, wann sie sich mit kalten Wasser gebadet, welches aus der stärkeren Ausdehnung der Gefässe erklärt wird, die bei dem grössern Zuflus des Bluts nothwendig erfolgt, daher es geschehen ist, daß die Salztheile in grösserer Menge durch die Gefässe der Speicheldrüse durchgegan-

gen

gen sind. Und der grössere Zuflus des Bluts gegen den Kopf überhaupt als auch ins besondere gegen diese Theile, hat von dem durch das kalte Wasser verursachten Krampf in den äuſseren Theilen herrühren müssen. 2) Verfliegt er am Feuer. Dieses thut das Serum des Bluts nicht, welches sich vielmehr verdickt. Einige Arzneigelehrten behaupten eben dieses von der Lympha und glauben daher wie Boerhaave, der Speichel sey weder serös, noch lymphatisch. Andere hingegen beweisen aus eben dieser Begebenheit seine lymphatische Natur. Die ganze Sache lauft auf einen Wortstreit hinaus. Denn wenn man nur die ganz subtile Feuchtigkeit Lympha nennen will, die bei dem Feuer ihrer Subtilität wegen verfliegen muß, so thut man so wenig unrecht als andere, welche die dickere Feuchtigkeit des Körpers, die wir in den so genanten lymphatischen Gefässen antreffen, und noch mit Sero vermischt ist, vor Lympha halten. Mir deucht, man kan hieraus auf die Natur des Speichels folgende Schlüsse machen. a) Müssen die Theile desselben sehr schwach zusammen hangen, weil sie sich gleich von der Gewalt des Feuers trennen lassen. b) Müssen die Elementartheile desselben sehr dicht seyn. Denn es ist höchst wahrscheinlich, daß das Gerinnen des Seri und anderer ihm ähnlichen Feuchtigkeiten, z. E. des Weissen im Ei, blos von der wenigen Dichtigkeit der Elementartheile abhange. Sind die Elementartheile nicht sehr dicht und also auch nicht sonderlich specifice schwer, so besitzen sie wenig Materie, folglich lassen sie sich geschwinde, durch und durch erwärmen. Da nun die Körper durch die Wärme ausgedehnt werden, so müssen diejenigen Körper, so sehr geschwind warm werden, auch geschwinde ausgedehnt werden. Da nun diese Elementartheile leicht durch die Wärme verändert werden, so werden sie geschwinde ausgedehnt. Sie berühren sich bei einer solchen Ausdehnung in mehreren Punkten und hängen daher stärker zusammen. Weil sie sich geschwinder ausdehnen, als das Feuer ihre Theile von einander hätte trennen können, so ist es ohnmöglich, daß die Theile dieser Körper durch das Feuer solten zerstreuet werden können, vielmehr müssen sie dichter wer-

den.

den. 3) Er schäumt sehr stark wenn er gerührt wird. Dieses entsteht blos von den in dem Speichel befindlichen Lufttheilen, denn daß das Schäumen von der in den Körpern befindlichen Luft herrühre, lehren uns die Versuche unter der Luftpumpe (S. meine erste Gründe der Naturlehre S. 276). Nun entsteht hierbei noch ein Zweifel. Da nemlich zum Schäumen nicht nur die Gegenwart der Luft, sondern auch der Zusammenhang der Theile erfordert wird, der Zusammenhang der Theile im Speichel aber sehr schwach ist, so scheint es, daß auch der Schaum nicht stark seyn, wenigstens nicht lange dauren könne. Wir finden dieses am Wasser, welches unter der Luftpumpe nicht schäumt, ob es gleich, besonders wenn es warm ist, in eine wallende Bewegung auf der Oberfläche geräth. Wir können diesem Einwurf auf eine doppelte Art begegnen. Einmahl ist es gewiß, daß, obgleich der Zusammenhang der Theile des Speichels nicht groß ist, er doch grösser sey, als der Zusammenhang der Wassertheile. Daß dieses wahr sey, lehrt uns die Chemische Zerlegung desselben. Denn da man durch diese zeigen kan, daß in demselben ausser dem häufigen Wasser noch Oehl und Salz vorhanden ist, und der Zusammenhang dieser Körper unter sich, als auch ins besondere des Salzes mit dem Wasser, grösser ist, als der Theile des Wassers unter sich: so ist leicht einzusehen, daß der Zusammenhang des Speichels stärker seyn müsse, als der Zusammenhang des Wassers. Es ist also der Zusammenhang der Speicheltheile nur schwach in Absicht auf andere Körper, deren Theile stärker mit einander verbunden sind. Zweitens scheint es aber auch sehr wahrscheinlich zu seyn, daß die in dem Speichel befindliche Luft nicht so elastisch ist wie die Luft im Wasser, folglich auch in Zersprengung der bei dem Schaum entstehenden Blasen nicht so stark würken könne. Denn da überhaupt die Elasticität der Luft im Blut geschwächt werden kan, so ist es kein Wunder, daß dieses auch in denen von dem Blut abgesonderten Säften geschehe. Ob also gleich im Speichel sehr viele Luft vorhanden ist und dieser also stark schäumt, so ist doch diese Luft nicht fähig genung den Schaum zu zersprengen,

gen, und es ist daher kein Wunder, daß derselbe so lange dauere. Dieses Schäumen des Speichels verhindert die Chemische Untersuchung desselben, und macht sie wenigstens sehr schwer. Denn wenn er in einem Kolben gethan wird, und über den Helm getrieben werden soll; so hebt sich der Schaum oft so stark, daß man ein Zerspringen der Gefässe besorgen muß. 4) Er verursacht, wenn er genau mit den Speisen vermischt wird, eine weisse Farbe. Da nun dieses jederzeit geschieht, wenn ein fettes oder öhligtes Wesen mit dem Wasser verbunden wird; so machen wir daraus den Schlus, daß der Speichel das Fette oder Oehligte in den Speisen mit dem Wasser verbinde. Weil nun eben dieses auch sonst von der Seiffe zu geschehen pflegt; so schreibt man dem Speichel daher eine seiffenartige Natur zu. Aus dieser Eigenschaft muß die reinigende, zertheilende und heilende Kraft desselben hergeleitet werden, die man in äusseren Schäden und Wunden, oft bis zum Erstaunen an demselben bemerkt. 5) Er verursacht eine Gährung in solchen Körpern, die dieser inneren Bewegung fähig sind, z. E. in Mehl, Früchten, den Syrupen, und so weiter. Ja die Indianer bereiten vermittelst desselben, wie Boerhaave berichtet, vermöge seiner gährenden Kraft ein Bier. Denn die alten Weiber müssen bei denselben Malz kauen, und den mit dem Speichel vermischten Saft desselben in ein irdenes Gefäs ausspeien, aus welchem hernach bei gelinder Wärme eine Art eines Bieres bereitet wird. Hieraus schliessen wir, daß auch eine Art eines saueren Salzes im Speichel vorhanden sey. Denn da alle Körper die zur Fermentation geneigt sind, ausser dem in ihnen vorhandenen Oehl, auch ein saueres Salz besitzen, so darf man den Speichel hiervon nicht ausnehmen. Man darf aber aus dem wenigen saueren Salz, welches der Speichel nothwendig bei sich haben muß, gar nicht schliessen, daß derselbe ein sauerer Saft sey. Denn obgleich **Viridet**, **du Vernay** und **du Hamel** so gar den Saft der Sonnenblume dadurch roth gefärbt zu haben vorgegeben, so ist dieses doch andern, wenn der Speichel von einem gesunden Menschen gewesen, nicht

nicht gelungen. Ueberhaupt ist es auch gar nicht wahrscheinlich, daß ein entwickeltes saueres Salz in dem Speichel seyn könne, weil dergleichen in keinem Theile unsers Körpers angetroffen wird. Der Hr. Hofr. **Hamberger** behauptet daher in seiner Physiologia Medica mit Recht, daß das Salz im Speichel vielmehr eben so, wie in den übrigen Säften des Körpers Ammoniakalisch wäre, und erweist dieses durch den urinösen Geruch, der bei Vermischung des Tartarsalzes mit dem Speichel entsteht. Aus diesen Haupteigenschaften lassen sich alle übrige Erscheinungen des Speichels herleiten. Denn da der Speichel stärker zusammen hängt als das Wasser und mehr Masse besizt, so muß er auch eine grössere besondere Schwere besitzen. Diese verhält sich nach Hr. Hofr. **Hambergers** Bestimmung in dem angeführten Buch, zum Wasser, wie 294. $\frac{1}{2}$: 288. Daß er bei denen die lange gehungert haben sehr scharf werde, ist gar nicht zu bewundern. Denn da der beständige Umlauf des Bluts die Salze im Körper immer mehr und mehr befreiet, und zum Theil auch durch die Reibung mit den im Blut befindlichen Oehltheilen schärfer macht; so muß, wenn kein frischer Nahrungssaft hinzu kommt, dieses scharf gewordene und befreiete Salz endlich auch in die abgesonderten Säfte übergehen, und diese scharf machen. Da der Speichel ferner, wie hernach erwiesen werden soll, nicht wenig zur Auflösung der Speisen beiträgt, so sieht man leicht ein, warum das gar zu starke Auswerfen des Speichels dem Körper so sehr schädlich sey, indem es die Verdauung folglich auch die Nahrung hindert, und also zu solchen Krankheiten den Weg bahnet, die von der verdorbenen Blutmachung und verhinderten Nahrung ihren Ursprung nehmen. Man siehet dieses am deutlichsten an denen, die durch eine Salivationskur sind ausgezehrt und geschwächt worden. E.

## §. 67.

Der Speichel, welcher bei dem Kauen der Speisen herausgedruckt worden, und sich mit ihnen, während ihrer nach dem 58 bis 64. §. geschehenen Zermalmung genau vermischt

hat, verursacht 1) eine Aehnlichkeit mit dem Körper, der da genährt werden soll. 2) Wird dadurch das Oehl mit dem Wasser verbunden, 3) das in denselben befindliche Salz aufgelöst, 4) eine Gährung verursacht, 5) der Geschmack und Geruch verändert. 6) In den Speisen eine innere Bewegung verursacht. 7) Geschieht durch denselben in gewissen Fällen eine augenblickliche Erquickung und Stärkung des Körpers, und 8) wird der Geschmack durch ihn verursacht, da er doch selbst keinen Geschmack besitzt.

1) Der Speichel ist schon von unserm Blut abgesondert, er ist schon (wenigstens ein Theil desselben) wieder in dasselbe zurück geführt worden, und ist endlich zum zweiten male vom Blute abgeschieden. Es ist also eine dem Körper sehr eigenthümlich zugehörende Feuchtigkeit. Muß dieser daher nicht die Speisen wieder in die Natur des menschlichen Körpers verwandeln? Das Brod kan fast blos durch langes Kauen im Munde ganz zu Nahrungssaft werden. 2) Was die Verbindung des Oehles mit dem Wasser betrift, so scheint es, daß die Gesundheit ungemein dadurch erhalten werde, wenn alle Elementartheile der flüssigen Wesen unsers Körpers genau mit einander vermischt sind, und keines (in Gefässen von einerlei Art) besonders fließt. Wenn das Salz sich von dem Oehl absonderte, so würde es durch seine Schärfe die Gefässe anfressen, das bloße Oehl würde die kleinsten Gefäße verstopfen, und dadurch den Eingang des Wassers in dieselben hindern. Das Wasser an sich, würde in die kleineren Gefässe die sich auf den Seiten der grossen befinden, hinein dringen, und die Blut- und Schlagadern verlassen. Wenn man die Zwischenräume der Leinewand mit Wasser anfüllt, so geht das Oehl durch dieselbe nicht durch, dieses geschieht aber sehr leicht, wenn die Leinewand mit Seiffe abgerieben wird. Daraus sieht man leicht, daß wir uns sehr grossen Schaden thun würden, so oft wir etwas Fettes essen, wenn nicht etwas da wäre, daß die Zähigkeit des Oehls veränderte. Dieses aber ist der Speichel: dieser vermischt sich mit dem Oehl, wenn er mit ihm gerieben wird, und verursacht, daß dieses auch mit dem Wasser geschehen kan.

Das Butterbrod mit geräuchertem Fleisch, die Delikatesse der Holländer, würde seiner Natur nach, in eine scharfe Feuchtigkeit aufgelöst werden, woraus so gar entzündliche Dünste aufsteigen müsten. Wird aber eben dieses mit fetten Theilen angefüllte Brod gehörig gekauet, so giebt es einen süssen, reinen und zur Nahrung bequemen Nahrungssaft. Dieses wird desto besser geschehen, wenn es Zwieback gewesen, der durch seine Härte verursacht, daß man ihn desto länger kauet. 3) Was seine auflösende Kraft betrift, so hangt diese auch bei andern Körpern, nicht allezeit von einer besondern in die Sinne fallenden Schärfe ab, denn das im Weissen vom Ei befindliche Wasser, ist so wenig scharf, daß es weder Schaden noch Schmerz verursacht, wenn es ins Auge getröpfelt wiöd. Nichts desto weniger löst es die Myrrhe auf, indem es eine seiffenartige Natur besizt, und aus Oehltheilen und alkalischen Salze besteht. 4) Bei seiner gährenden Kraft ist zu bemerken, daß die Chemisten fast in alle Würkungen der Natur die Gährung mischen, ihre Gegner aber sie bei allen ausschliessen. Beide gehen zu weit. So oft eine zum Gähren geneigte Materie mit gehöriger Wärme und Luft da ist, so kan es nicht anders geschehen, es muß eine Gährung erfolgen. Nun aber wird das Brod seiner Natur nach sauer, und geht in die Gährung. Stat des Wassers ist der Speichel da, die Luft kan frei dazu gelangen, der Mund und Magen, sind warme, einiger massen verschlossene Oerter. Es muß also nothwendig eine Gährung entstehen. Daß diese würklich vorgehe, zeigen die aufsteigende sowohl als die im Leibe lermende Blähungen an. Diese Gährung aber kan nicht volkommen werden, weil das Gefäs nicht völlig verschlossen ist, noch die äussere Luft abgehalten wird; es sey denn daß die Schwäche des Magens verursache, daß die Speisen länger in demselben sich verweilen, und ihrer Natur nach sich verändern. 5) Bei dem Geschmack finden wir, daß wenn man verschiedene Arten von Speisen, Brod, Aepfel, Fische und dergleichen in dem Mund nimmt, und sie geduldig kauet, und nichts davon hinterschlinget, nach und nach ein jedes etwas von seinem Ge-

schmack verlieren wird, und alles wird sich in eine gleichartige Masse verwandeln, deren Geruch und Geschmack schwach und gelinde ist, und keins unter allen wird etwas von seiner vorigen besondern Natur behalten: es sey denn daß einige Speisen einen besonders durchdringenden Geschmack oder Geruch hätten. So werden z. E. der Knoblauch und die Zwiebeln ihren Geruch nicht verlieren, sondern sich lange genug durch den widrigen Geruch in dem Munde verrathen. 6) Die innere Bewegung, oder ein verborgenes Fortrücken aller Theile eines Körpers wird freilich in einem feuchten Körper erfordert, wenn er gähren soll. Man wird nie aus dem Zucker Essig machen, und aus dem Mehl nie einen starken und feinen Geist erhalten, wenn diese Zerstörung nicht vorher gegangen ist. Dasjenige was eine so heftige innere Bewegung verursacht, ist die Luft, welche durch die Wärme ausgedehnt wird, und welche ihre Schnellkraft nicht besser zeigt, als wenn sie in einem zähen Körper eingeschlossen ist. Daher entsteht der langdaurende Schaum auf dem Speichel. Diese Luft welche im Speichel ist, wird mit den Speisen dergestalt vermischt, daß sie fast zwischen alle Theile getrieben wird, und sie fängt an ihre Elasticität zu zeigen und die Verbindung der Theile aufzuheben. 7) Daß endlich vermittelst des Speichels eine geschwinde Erfrischung erfolgen könne, sieht man an einem heishungrigen Menschen, der, wenn er nur ein in Wein getunktes Stücke Brod in den Mund nimmt, und nichts hinterschluckt, dennoch eine Stärkung im ganzen Körper spüren wird. Denn die im ganzen Körper so wohl als ins besondere auf der Zunge vorhandene zurückführende Blutadern, nehmen das was in den Speisen am flüssigsten ist in sich, bringen es in die Schlüsselbeinblutader und von da zum Herzen. Dieses lehren nicht nur anatomische Gründe (da in der Zunge die in die Blutadern geblasene Luft nach geschehener Maceration, durch diese kleine zurückführende Gefässe wieder heraus gehet,) sondern es kan auch durch das Exempel der Kräuter bestätigt werden, welche dergestalt in dem Munde zergehen, daß fast nichts von groben Theilen zurück bleibt, wie dann Boerhaave dieses

ses an der Acmella Ceylanica erfahren zu haben versichert. B.

Wir müssen nur noch ausmachen, warum der Speichel den Geschmack verursache. **Boerhaave** behauptet zwar, daß dieses deswegen geschehe, weil kein Nerve empfindlich wäre, wenn er nicht feucht sey. Man kan dieses wie er glaubt deutlich an denen sehen, die mit dem Stockschnupfen und Catarrhen geplagt werden, ingleichen an denen, die mit offenem Munde geschlaffen haben, welche nichts zu schmecken im Stande sind. Solte dieses aber wohl zureichend seyn? Man versuche es nur die trockene Zunge eines der mit offenem Munde geschlafen hat mit einer Nadel zu stechen, so wird man bald gewahr werden, daß sie noch empfinde, ob sie gleich nicht schmeckt. Da nun der Geschmack nur eine besondere Art der Empfindung ist, so muß diese besondere Bestimmung der Empfindung nur wegfallen, so bald die Zunge trocken wird. Die Erfahrung lehrt, daß wir nichts schmecken, wenn kein Salz in demjenigen Körper vorhanden ist, den wir kosten wollen, oder wenn doch dieses Salz dergestalt mit zähen Theilen verwickelt ist, daß es in die Nerven nicht würken kan. Wir machen daher den sichern Schlus, daß zum Geschmack die Würkung des Salzes auf die Zunge erfordert werde. Wird nun diese Würkung gehindert, so muß auch der Geschmack gehindert werden. Nun lehrt uns die Chemie, daß kein Salz würken könne, wofern es nicht aufgelöset wird: wir schliessen daher, daß auch die in den Speisen vorhandenen Salze nicht eher auf die Zunge würken können, bis sie aufgelöst sind. Wie kan dieses aber geschehen, wenn kein Wasser da ist? Und verursacht nicht daher der Speichel blos seines Wassers wegen den Geschmack? Hieraus sieht man auch leicht ein, warum eine ganz trockene Zunge nicht schmecke, weil sie nemlich keine Feuchtigkeit besizt, die das in den Körpern vorhandene Salz auflösen, und dadurch den Geschmack verursachen könnte. E.

§. 68.

§. 68.

Man thut daher sehr übel, daß man diese von dem reinesten Schlagadernblut, durch ein sonderbares Kunststück an einem so wichtigen Orte abgeschiedene Feuchtigkeit wegwirft d). Denn wenn der Speichel hintergeschluckt wird, und seine Dienste gethan hat, auch wieder in das Blut mit dem Nahrungssaft zurück geführt ist, und mit demselben aufs neue durch den Körper ist umgetrieben worden, so wird er, wenn er zum zweiten male abgesondert wird, dadurch weit besser. Die Krankheiten selbst, die Arzneimittel, und die kritischen Bewegungen im Körper bestätigen dieses.

Es sind zwar verschiedene Krankheiten, in welchen es ein gutes Zeichen ist, wenn der Speichel häufig fließt. Allein diese Feuchtigkeit ist kein wahrer Speichel, ob sie gleich in den Speicheldrüsen abgesondert wird. In der Venusseuche geht, bei dem durch das Queckſilber erregten Speichelflus, nicht guter Speichel, sondern ein Theil des aufgelösten Bluts und der verdorbenen Fettigkeit weg. Daß dieses gewiß sey, sieht man schon daraus, weil eben diese Feuchtigkeit auch durch andere Wege herausgetrieben werden kan. Denn das Franzosenholz (Guaiacum), treibt eben dieselbe durch den Schweis heraus. (Ja es giebt, wie der Herr von Haller bemerkt, auch andere Wege, und so gar den Stuhlgang wodurch eben dieses geschieht. S. Camerar. de salivat. sine saliva und *Werlhof* in dem Commerc. litt. Norimb. 1735 not. 13). In der Cacherie treiben die den Speichel abführenden Mittel (Sialagoga), und die scharfen Mittel, deren man sich zum Kauen bedient, nicht den Speichel, sondern das überflüssige Wasser heraus, welches aber weit besser durch den Stuhlgang mit Purgiermitteln abgeführt wird. Bei den kritischen Bewegungen, könnte man sich zwar auf den heilsamen Speichelflus berufen, der bei den Blattern zu entstehen pflegt, um zu erweisen, daß eine Feuchtigkeit unnöthig seyn müsse, die mit so vielen Umständen aus dem Körper weggeschaft wird. Denn den 11. Tag wird der Körper des Kranken mit schwarzen, dicken und sich fast über den

d) Ruysch Adv. Dec. II. p. 15.

den ganzen Leib ausbreitenden Schuppen bedeckt, welche aus der Verdickung des zähen Safts der zusammen fliessenden Pocken entstehen. Wenn um diese Zeit nicht entweder ein starker Speichelfluß oder eine Geschwulst an Händen und Füssen entsteht, so muß man den Tod gewiß erwarten. Denn die Feuchtigkeit, so durch die Ausdünstung fortgeschaft werden solte, kan der dicken Rinde wegen nicht durch, sie wird daher ins Blut zurückgetrieben, und würde gewiß eine Fäulnis und den Tod verursachen. Denn da die Ausdünstung $\frac{5}{8}$ von allen übrigen Excretionen ausmacht, so kan es nicht anders, als einen ungemeinen Schaden verursachen, wenn dieselbe in dem Körper zurück gehalten wird. Wird diese Materie durch die Speichelgefässe fortgeschaft, oder begiebt sie sich in die zelligte Haut der Hände und Füsse, so wird der Körper von der Fäulnis befreiet. Man sieht daher leicht, daß dieses kein wahrer Speichel sey. B.

§. 69.

Wenn nun also die Speisen mit der Luft, dem Speichel, dem Schleim des Gaumens und der Zunge [e]) genau vermischt sind, so wird durch den Druck, die Flüssigkeit und Elasticität der Luft, durch die Wärme des Körpers, und durch den alle Augenblick veränderten Druck, die ganze Masse verdünnet, sie wird flüssig und die einmal in derselben angefangene innerliche Bewegung wird fortgesezt.

Ohne Luft kan keine Gährung vor sich gehen, und diese geht nicht besser von statten, als wenn die Luft in Menge vorhanden, und in einer feuchten und zähen Materie verschlossen ist. Dieses wissen die Becker wohl aus der Erfahrung: denn sie knäten den Teig aus keiner anderen Ursache, als daß die Luft weiter in denselben hinein getrieben werden soll. Allein ausser dieser Luft welche einen Theil der Atmosphäre ausmacht, ist noch eine andere Art von Luft in den Körpern verborgen, die nie zum Vorschein kommt, es sey denn durch die gröste Gewalt des Feuers, oder durch die strengste Kälte, oder durch das Aufbrausen widriger Salze, oder

e) Morgagn. Adv. I. T. I. k. l. Eustach. T. 41. f. 5.

oder vermittelst der Luftpumpe, da die innere Luft sich anfängt auszudehnen, wenn der Druck der äusseren ganz weggenommen wird. Beide Arten von Luft sind in Menge beim Kauen vorhanden. Der Schleim der mit den Speisen vermischt wird, ist zum Leben so unentberlich nöthig, daß er auch bei keinem Thiere fehlt, und es ist kein gewisseres Zeichen des bevorstehenden Todes, als ein ganz trockener Mund. Der Schleim selbst aber ist fettig, dicker als Wasser, mit welchem er sich aber doch vermischen läst, und wird in den einfachesten Drüsen abgesondert. Unwissende Aerzte freuen sich oft, wenn durch recht scharfe Purgiermittel der Schleim in Menge abgeht, und wissen nicht, daß sie eine That thun, die einem Arzneigelehrten höchst unanständig ist. B.

## 3 Vom Hinterschlucken.

### §. 70.

Die gekaueten, zerdruckten, vermischten und verdünneten Speisen werden endlich gegen den Schlund getrieben. Denn alle Muskeln der Backen und Lippen (§. 62. 1.) treiben entweder auf einmahl, oder nach und nach, alle Speise und Trank durch den Zwischenraum der Zähne beider Kinbacken, in die Höhle des Mundes, welche aus dem Gaumen, und der Höhle unter der Zunge besteht. Durch die Würkung der Zunge und der Backen, welche sich zusammendrücken, werden sie hierauf auf den Rücken der Zunge gehoben. Hierauf breitet sich die Zunge durch Hülfe ihrer 6 Muskeln aus, und die Speisen werden in einer Höhlung in die Enge gebracht, die unterwärz aus der Zunge selbst, vorwärz aus der oberen Reihe der Zähne, und oberwärz aus dem Gaumen besteht. Nunmehr fangen die Genioglossi, die der Länge nach laufenden Muskeln, die Styloglossi und Ceratoglossi nach einander dergestalt an zu würken, daß ihre Bewegung von den vorderen Theilen gegen die Zähne zu anfängt, und nach dem Ursprung der Zunge zu geht. Dadurch werden die Speisen, zwischen dem gewölbten und mit Vertiefungen die gegen den Schlund zu laufen, gezierten Gaumen[f]), und dem

f) Bidl. T. 14. F. 3. l. D. E. A. CC.

dem Rücken der Zunge gepreßt. Zu eben der Zeit aber entsteht eine Höhlung an dem Ursprung der Zunge, unter der Gaumendecke g) (velum palatinum), dem Zapfen, den Mandeln, über der Luftröhre und dem Magenschlunde (pharynx) und vor den Häuten, welche die Wirbelbeine des Halses und die hintern Muskeln des Schlundes umkleiden. Damit dieses desto deutlicher werde, so wollen wir die Würkung aller Theile, die diese Höhlung ausmachen, ins besondere durchgehen. Was die Zunge anbetrift, so hat sich dieselbe dergestalt gegen die vorderen und oberen Zähne ausgebreitet, daß sie dieselbe alle berühret, und indem die Geniogloſſi, Mylogloſſi und Styloglosſi gemeinschaftlich würken, so wird der Ursprung der Zunge in die Höhe vorwärz gezogen, zugleich aber wird die Gaumendecke durch die Pterygostaphylinos gedehnt, und verschliest die Oefnung die aus dem Munde in die Nase geht. Die Oefnung der Luftröhre wird durch ihre eigene Muskeln enge gemacht. Der Muskel, welchen man azygos nennt, zieht den Zapfen vorwärz und unterwärz und drückt ihn an den obern Theil der Luftröhre, so daß mit Hülfe des Kehldeckels (epiglottis) aller Zugang in die Lunge versperrt wird. Dasjenige was hinterge schluckt werden soll, wird insgesamt, keinen Tropfen ausgenommen, in diese Höhlung gebracht.

Es wird nicht übel seyn, wenn wir bei dieser Gelegenheit, die Würkung der Gaumendecke beschreiben, so wie wir sie vor einigen Jahren unsern Zuhörern erklärt haben. Wenn man den Mund öfnet, die Zunge niederdrückt, und das Licht in den Mund fallen läst, so sieht man die zwei vorderen und hinteren Säulen derselben, die sich auf den Seiten befinden. Zwischen ihnen liegen die Mandeln. Der obere Theil der Säulen biegt sich in zwei Bogen, welche oben in der Mitte durch ihr Zusammenstossen den Zapfen bilden. Alle die erklärten Theile sind ungemein beweglich, denn die Bögen und der Zapfen schweben frei in der Luft, und die Bögen sind nur mit ihrem hinteren Rande an den Knochen des Gaumens befestigt.

Sie

g) Id. ib. l. B. C, B, & Cowp. App. ad Bidl. T. 4. F. 8. l. abcde.

Sie besteht aber 1) aus drei Häuten, der untern, deren äussere Fläche unten ist, und der obern, deren äussere Fläche oben ist, und welche beiderseits Höhlungen haben, in welchen Schleim abgesondert wird; und einer Haut auf der Seiten, welche die Säulen und Mandeln umkleidet. Auch hier, insbesondere in den offenen gekrümten Vertiefungen der Mandeln, befinden sich allenthalben schleimige Höhlungen. 2) Aus dem Zapfen, welcher gleichfals mit schleimigen Höhlungen versehen ist. 3) Aus Gefässen, und 4) aus verschiedenen Muskeln, die unter gedachten Häuten begriffen werden. Alle diese Stücke müssen nun besonders betrachtet werden.

Die **untere äussere Haut** dieser Gaumendecke entspringt aus dem knorplichten Periosteo, welches ziemlich dick, mit Vertiefungen versehen, gewölbt und an den Seiten hohl ist. In der Mitte ragt es wie ein Bogen hervor und ist an diesem Orte von ganz besonderer Natur. Es umkleidet die zwei gewölbten Grundstücke (bases) der zwei Knochen des oberen Kinbackens und der Gaumenknochen im Munde. Es wird hierauf dünner, weicher und ebener, und geht hinten rückwärz von dem gewölbten Rande der Gaumenknochen ab, und bildet alsdenn die gedachte untere Haut, welche hier allenthalben von den Oefnungen der Höhlen, aus welchen Schleim fließt, durchbohrt wird. Am häuffigsten geschieht dieses aber um den Zapfen. Die auf der Seite befindliche Haut des Mundes verwächst hier mit der vorigen in eins.

Die **obere äussere Haut** entspringt aus dem glatten, schlüpfrigen, weichen und dünnen Periosteo. Dieses umkleidet die obere Fläche der Knochen des Gaumens in der Nase, wird nach hinten zu dünne, geht hierauf von dem äussersten Theil der Bogen des Gaumenknochens, und bildet alsdenn die gedachte Haut. Auch diese ist allenthalben, am meisten aber gegen den Zapfen zu, mit Oefnungen der schleimigen Höhlen durchbohrt, umkleidet den oberen oder vielmehr in die Höhe stehenden Theil der Gaumendecke, und verliert sich endlich, indem sie mit der untern Haut verwächst. Sie bilden auf diese Weise beide gleichsam einen Ueberzug, der alle übrige Theile einwickelt.

Die Häute, aus welchen diese Decke besteht, sind aus unzehligen Schlagadern und Blutadern, die durch die Ruyschischen Einspritzungen entdeckt werden können, wie auch aus abführenden Gängen, die den Schleim aus den Höhlen leiten, zusammengesezt: und zwischen ihnen liegen die Mandeln, die Schleimhöhlen, der Zapfen, verschiedene Gefässe und Muskeln.

Die **Mandeln** liegen zwischen den zweien Säulen, sie bestehen aus der schleimigen Haut, welche in gekrümte Vertiefungen gebogen ist, damit die Oberfläche desto grösser werde. Dieses war deswegen nothwendig, damit die vielen Oefnungen der abführenden Gefässe der Schleimhöhlen Plaz haben, und sich nicht hinderen mögten, indem hier ein beständiger Zufluss von schäumenden Schleim ist. Die Mandeln scheinen daher Körper zu seyn, die blos aus Schleimhöhlen, ihren zuführenden, abführenden, absondernden und ausführenden Gefässen, bestehen, welche mit einer besonderen, in Krümmungen und vertiefte Höhlungen gebogenen Haut umwickelt sind. Diese Krümmungen sind deswegen vorhanden, damit sie in einem so engen Orte eine grosse Oberfläche erlangen möge. Damit nun beim Hinterschlucken der Schleim bequem heraus gedruckt werden könne, so sind diese Mandeln zwischen die Muskeln der Säulen gelegt worden. Die Schleimhöhlen aber, die wir schon anderswo weitläuftig beschrieben haben, sind nirgend so häufig und so weit als hier.

Der **Zapfen** ist konisch, ungemein glat und biegsam. Er ist etwas durchsichtig, und besteht aus offenen Schleimhöhlen, langen muskulösen Fibern, die in einen Punkt gesamlet werden, und einer unzehligen Menge Gefässe.

Die Gefässe bestehen aus Schlagadern und Blutadern fast von allen Arten, die sowohl zum gemeinschaftlichen Gebrauch, als hauptsächlich zum Nutzen der Höhlen da sind.

Die besondern Muskeln dieser ungemein beweglichen Maschine, die von **Gabriel Fallopius, Valsalva, Morgagni** und **Santorin** sind beschrieben worden, sollen nun ihren gehörigen Orten nach angeführet werden, damit die Würkungen, die gleich erzehlt werden sollen, erklärt werden können.

Man

Man kan bei offenem Munde eines gesunden Menschen, welcher dem einfallenden Licht gerade entgegen gesezt ist, wenn der Rücken der Zunge mit einem Instrument nieder gedruckt wird, folgende merkwürdige Bewegungen der Gaumendecke warnehmen.

1) Wenn ein solcher Mensch wie gewöhnlich, freiwillig und ohnerinnert Othem hohlet, so sieht man eine, an den beiden hintern Seiten der Zunge und dem vorderen spitzen Theil des kronförmigen Fortsatzes befestigte Haut, die wie ein Segel ausgespant ist, und daselbst aufhört. Gleich nach diesen gehen die vorderen Säulen unten zur Seiten am Hintertheil der Zunge in die Höhe. Diese gehen bis zu der Decke, bilden zwei ziemlich enge Bögen, und den in der Mitte schwebenden Zapfen. Weiter hinter diesen vorderen Säulen, erheben sich noch zwei andere von unten her, die fast eben so gemacht sind, die sich in den Bögen und in den Zapfen endigen, und sich oben nebst den erstern vörderen verlieren. Zwischen diesen hintern und vordern Säulen erscheinen hauptsächlich die Mandeln. In dem untern Theil erblickt man den hintern Theil des Mundes, der die vordere Seite der obersten Wirbelbeine des Halses bedeckt, und worin eine Menge von Schleimhöhlen sehr deutlich sich zeiget, die wie kleine Geschwüre aussehen.

2) Wenn dieser Mensch hierauf sich bemühet, die Luft nicht durch die Nase, sondern blos durch den noch offenen Mund heraus zu blasen, so wird man zu gleicher Zeit sehr deutlich sehen, 1) daß der Zapfen zwar wie zuvor schwebend bleibt, aber sich doch um ein grosses Theil und mit grosser Gewalt in die Höhe hebt, und länger wird. 2) Zugleich wird der vordere Theil der Decke geschwinde und gewaltig in die Höhe gehoben, so daß die kleine Krümmung der Bögen, sich in Abschnitte weit grösserer Cirkel verwandeln, und die Bögen daher ungleich weiter werden. 3) Wenn die vörderen Theile in die Höhe gehoben sind, so kommen andere gleichfals gewölbte Stücke die hinter den ersten lagen, deutlicher zum Vorschein. Man sieht, daß diese sich zurück und in die Höhe begeben, wo sie deutlicher in die Augen fallen, und hierauf ruhen. 4) Zu gleicher Zeit werden die zur Seiten stehenden Säulen

durch eben die Bewegung in die Höhe gezogen. 5) Da der Hintertheil des Mundes auch hierdurch mehr entblößt wird, so sieht man ihn nach oben zu ganz frei. Er erscheint daselbst noch viel schleimigter, so daß die Unerfahrenen oft durch den weißlichen Schleim betrogen, glauben es sey alles voller Geschwüre. 6) Alles dieses geschieht desto merklicher und stärker, je stärker und geschwinder man sich bemühet, blos durch den Mund die Luft heraus zu blasen, so daß man alsdenn fast bis an die Oefnungen der Eustachischen Röhren sehen kan. 7) Daraus schliessen wir, daß die hintere Oefnung der Nase verschlossen werde, wenn die Gaumendecke zurück und zugleich in die Höhe gezogen wird. 8) Es hört daher die Gemeinschaft mit dem Munde, und der Nase auf dieser Seite auf, weil die Decke hier statt einer Klappe dient, welche diese Oefnung verschließt.

3) Hat man dieses genau bemerkt, und es bleibt alles wie vorhin, so lasse man ihn blos durch den Mund und nicht durch die Nase, die Luft sehr stark in die Lunge ziehen, so wird alles so geschehen oder vielmehr bleiben, wie es n. 2. ist beschrieben worden. Hieraus machen wir den Schlus, daß man blos durch den Mund Othem hohlen könne, obgleich die Nase vorne offen ist. Es müssen daher die Ursachen, welche vermittelst der Gaumendecke, die in der Nase befindliche Luft verhindern, gegen den Hintertheil des Mundes zu dringen, so stark seyn, daß sie dem Druck der ganzen Atmosphäre widerstehen können.

4) Hat man auch dieses genau beobachtet, so lasse man ihn aufhören durch den offenen Mund allein Luft zu schöpfen; so wird alles in dem Augenblick aufs genaueste so wieder eingerichtet werden, wie n. 3. der Zapfen steigt herunter und wird kürzer, die Bögen fallen nieder und werden enger, die hintern Bögen senken sich, und verbergen sich hinter die vorderen. Alles bewegt sich vorwärz und niederwärz zugleich. Der Hintertheil des Mundes wird mehr bedeckt, die Höhle der Nase wird über dem Schlunde weiter, indem die Gaumendecke sich nach vorne herunter bewegt. Die Gemeinschaft zwischen der Nase, dem Munde, dem Schlunde und der Lunge wird wieder hergestellt,

da die Gaumendecke frei, zwischen diesen Theilen schwebt. Die Luft kan daher auf allen Seiten frei aus und eingehen.

5) Wenn er hierauf versucht, mit weit aufgesperrten Munde, und etwas niedergedruckter Zunge, die Luft allein durch die Nase und nicht durch den offenen Mund in sich zu ziehen, so wird man gleich warnehmen. 1) Daß die Gaumendecke vorwärz gegen den hintern und obern Theil der Zunge herunter gezogen wird. 2) Daß die Säulen derselben gegen die hintern Seiten der Zunge niedergedruckt werden. 3) Daß der hintere Theil der ausgebreiteten Zunge, gegen die Säulen zu gekrümmet, erhaben und an die Gaumendecke angedruckt wird. Dadurch aber wird die Einsicht in den Schlund völlig verschlossen. 4) Daß die Seiten des hintern Theils der Zunge, sehr gegen die Säulen zu ausgebreitet werden, und sich daselbst fast bis zur halben Höhe der Säulen erheben. 5) Dadurch aber wird der Luft aller Zugang auf das genaueste verschlossen, damit sie auf dieser Seite nicht in die Luftröhre kommen möge. Denn man siehet deutlich, daß die Zunge sich vor dem Kehldecklein (epiglottis) mit der Gaumendecke vereinigt. Dadurch wird auf dieser Seite die Luft zurück gehalten, welche bei offenem Munde und erweiterter Brust mit ihrer ganzen Schwere diese Theile, welche sich im Munde vereinigt haben, zurück druckt. Wir machen daraus den Schlus, daß die Zunge und Gaumendecke mit ungemeiner Gewalt müssen zusammen gedruckt werden. 6) Hierauf geht die Luft frei durch die Nase und den Schlund mit einem Gezische in die Lunge. 7) Inzwischen werden die äusseren unteren Theile auf der Seite der biegsamen Nase, näher an einander gebracht, und einwärz gedruckt, dadurch wird die Nase enger und spitzer. Dieses rührt von der äusseren Luft her, welche die äussere Fläche der Nase drückt, und diese Fläche ist gewiß breiter als der offene Theil der Nase. 8) Wir schliessen daher, daß die Muskeln, welche die Nase erweitern, zu der Zeit eine grosse Gewalt ausüben, damit sie die innere Höhlung der Nase vergrössern, welche sonst von dem Druck der Luft volkommen würde verschlossen werden. Es empfindet dieses ein jeder, der diesen Versuch an sich selbst anstellt, und man siehet es leicht an einem andern, der eben dieses thut. Aus

allem, was wir bisher gesagt, schliessen wir, daß zu dieser Zeit, und durch diese Würkung eine Höhle am Schlunde gemacht werde, die gar keine Verbindung mit dem Munde hat, die nach der Nase zu offen ist, und durch die Nase mit der äusseren Luft, durch die offene Luftröhre aber mit der Lunge Gemeinschaft hat. Diese Höhlung wird von vorne durch die an ihrer Wurzel hinten erhabene Zunge, die sich auf die Seiten ausbreitet, und durch die obere Fläche der Gaumendecke verschlossen, welche sehr stark niederwärz und auf die Seiten gezogen wird, und sich dadurch genau an die Zunge anschließt. In dieser Höhlung befinden sich hinter dieser Vormauer, unterwärz das Hintertheil der Zunge, das Kehldecklein, welches rückwärz und niederwärz gedruckt wird, der Schlund und die Luftröhre.

6) Ist auch dieses genau betrachtet worden, so bitte man denjenigen, mit welchem die Versuche angestellt werden, daß er die Luft geschwinde und stark mit der ganzen Gewalt der Brust blos durch die Nase heraus blase, so daß gar nichts durch den Mund gehe: so wird alles so seyn und bleiben, wie es eben n. 5. gewesen ist, nur wird die Nase nicht enger gemacht noch zusammen gedruckt werden, wie bei der sechsten Begebenheit n. 5., sondern sich vielmehr auswärz erweitern und erheben.

Dieses sind die bewundernswürdigen, nöthigen und nüzlichen Bewegungen, wodurch diese schöne Maschine zu verschiedenem Gebrauch verschiedentlich regiert und gerichtet wird. Ich habe diese deswegen betrachtet, daß man den Nuzen der Muskeln recht einsehen möchte, welche von den oben angeführten berühmten Männern sind beschrieben worden. Es sind diese Muskeln aber folgende.

α) Der Thyropalatinus des Santorins, dieser zieht den vorderen Theil der Gaumendecke vorwärz und niederwärz auf die Seite. Er drückt sie an die erhabene und ausgebreitete Zunge an, er druckt den Schleim aus den Mandeln und aus seinen eigenen Schleimhöhlen heraus, und bewegt zugleich den Zapfen niederwärz und nach vorne zu. Er vermindert die Krümmung der Bogen der Gaumendecke. Er erhebt den schildförmigen Knorpel, und daher zugleich auch die Luftröhre um etwas, und bewegt sie bei der lezten Handlung des Schluckens

gegen die Gaumendecke. Er macht die äussere Fläche der hinterzuschluckenden Sachen feucht und schlüpfrig. Er treibt dieselbe in den offenen Magenschlund und bildet in der Handlung n. 5 und 6 die daselbst beschriebene Höhle. Es scheint auch über dieses, daß er die Luftröhre etwas in die Höhe ziehe, und dadurch ihren oberen Theil vorwärz bringe, wodurch die Oefnung derselben unter die Höhlung des rückwärz niedergedruckten Kehldeckleins gebracht wird.

β) Der **Pharyngopalatinus** des Santorins zieht den hinteren und oberen Theil der Gaumendecke auf die Seite, und nach den hinteren Theilen des Magenschlundes, er drückt den Zapfen so wohl als die Gaumendecke nieder, hebt den Magenschlund in die Höhe, und drückt ihn an die niedergezogene Decke. Im übrigen kommt er mit der Würkung des **Thyropalatini** in vielen Stücken überein, wenn man sich dessen erinnert, was wir oben gesagt haben.

γ) Der **Glossopalatinus** des Santorins, zieht die vorderen, oberen und Seitentheile vorwärz und niederwärz, drückt sie an die erhabene und breit gemachte Zunge, und preßt den Schleim aus den Mandeln sowohl, als aus seinen eigenen Schleimhöhlen heraus. Er zieht zugleich den Zapfen unterwärz und vorwärz, erhebt, bei der letzten Handlung des Schlingens, den hintern Seitentheil der Zunge, und drückt ihn an den heruntergezogenen Theil der Decke. Er befeuchtet die Oberfläche der hinterzuschlingenden Speisen, stoßt sie in den Magenschlund, und bildet die **n. 5. 6.** beschriebene Höhle.

δ) Der **Hyperoopharyngeus** des Santorins, zieht durch die Richtung seiner Fäsergen den oberen gewölbten hinteren Theil der Decke, sehr stark und gleichmässig nach dem Rande der Knochen des Gaumens. Er vermehrt daher, indem er die Würkung der vorigen unterstüzt, den Zusammenhang der Gaumendecke und der Zunge. Er verursacht, daß sich die Gaumendecke in dieser Lage gar nicht durch die Gewalt der Luft, weder vorwärz nach dem Munde, noch rückwärz nach dem Schlunde bewegen lasse. Und dieses geschieht sowohl beim

Schlingen, als auch wenn die Luft nur blos durch die Nase eingezogen und ausgestossen wird.

Wenn alle diese Muskeln ($\alpha, \beta, \gamma, \delta,$) insgesamt würken, und von den Muskeln unterstüzt werden, welche den hinteren Theil der Zunge erheben und ausbreiten; so wird die Gemeinschaft, zwischen der vorderen Höhle des Mundes, und dem hinteren Theile des Schlundes, völlig verschlossen. Denn die in die Höhe gezogene Zunge, und die niedergedruckte Gaumendecke, machen gleichsam eine Scheidewand, die so stark und unbeweglich ist, daß nichts irgendwo durch kan. Da doch zu gleicher Zeit der Weg, zwischen der inneren Höhle der Nase und der offenen Luftröhre frei bleibt. Dadurch verursachen sie, daß man den Othem blos durch die Nase ohne Mund hohlen könne.

ε) Die Sphenopterygopalatini des Cowpers (S. dessen Append. ad Bidl. Tab. LV. dd.) machen den Hintertheil der Gaumendecke breit, und dehnen sie gegen die Seiten zu aus. Sie ziehen sich zugleich gegen die Krümmungen der inneren Flügel der flügelförmigen Fortsätze und also zurück. Sie drücken also nach der Richtung einer Rolle hinterwärz etwas nieder, sie ziehen daher die Gaumendecke zurück, so daß die Oefnung der Nase hier auf diese Weise verschlossen wird. Die in dem Schlunde befindlichen Speisen, treiben sie bei der lezten Handlung des Schlingens in den Magenschlund.

ζ) Die Sphenopalatini, Sphenostaphylini des Cowpers (S. dessen Append. ad Bidl. T. LV. ee) ziehen den Hintertheil der Decke sehr stark etwas schief zurück und in die Höhe. Sie bewegen daher zugleich den Zapfen, erweitern die Decke und breiten sie aus. Sie drücken sie an den vorderen Theil des Atlas, und verschliessen die hinteren Oefnungen der Nase sehr genau. Sie verhindern daher, daß auf dieser Seite durchaus keine Luft durch die Nase aus oder eingehen könne. Wenn die Lunge bei eröfnetem Munde und offener Luftröhre erweitert wird, so widerstehen sie dem ganzen Druck der Luft. Sie drücken die Oefnungen der Eustachischen Röhren zusammen, und verhindern, daß beim Hinterschlingen von den Speisen nichts hinein komme. Sie bestimmen die hintere Höhle des Schlun-

des,

des, und verhindern, daß nichts von dem Hinterzuschlingenden, aus dem Schlunde in die Nase übergehe.

Wenn man die gemeinschaftliche Würkung dieser vier Muskeln betrachtet (ε. ζ.) so wird man ganz deutlich einsehen, daß die Gaumendecke gegen alle Seiten gedehnt und ausgebreitet werde. Sie muß daher grösser und geschickt werden, die Nase und die Oefnungen der Eustachischen Röhren zu verschliessen, die zu verschlingenden Speisen in die Höhle des erweiterten und in die Höhe gezogenen Magenschlundes zu treiben, und die Luft, folglich auch die Stimme, blos durch die Nase heraus zu lassen. Wenn aber alle Muskeln (α, β, γ, δ, ε, ζ,) zusammen würken, so muß die Wurzel der Zunge nothwendig in die Höhe gehoben, zurückgezogen und dicht an die Gaumendecke gedruckt werden. Das Kehldecklein muß mit dem vorderen Theil die Ritze der Luftröhre auf allen Seiten genau verschliessen. Die gespannte Gaumendecke muß sehr stark gegen die hinterzuschluckenden Speisen, gegen den auf die Luftröhre gedruckten Kehldeckel und den Magenschlund gedruckt werden, und müssen nicht dadurch dieselben rückwärz und niederwärz in die Oefnung des Magenschlundes getrieben werden? Denn es ist hier die Höhle im Schlunde gebildet, aus welcher kein Ausgang zu der Zeit ist, als nach dem Magenschlunde zu.

Wenn diese Muskeln aber auf verschiedene Weise bald würken bald nicht, und bald einige zusammen oder besonders würken, alsdenn wird die Gaumendecke hin und her getrieben, und diese verschiedene Schwingung derselben erschüttert die Luft bald in der Nase, bald in dem Munde, bald in allen beiden. Die Geschwindigkeit dieser höchst beweglichen Maschine drückt, verändert und erschüttert die Luft sehr verschiedentlich, und dient zur Einrichtung der Sprache.

η) Der **Azygos** des Morgagni, zieht den Zapfen gerade vorwärz und niederwärz, und verursacht dadurch, daß er bei der lezten Handlung des Schlingens im Schlunde, hinter dem Kehldecklein sich auf den hintern Theil der Luftröhre drücke, welchen die erhabene Spitze des hohlen Kehldeckleins nicht so genau verschliessen kan. Daher geschieht es, daß nichts zwischen den oberen Theil der in die Höhe ragenden Luftröhre, und das

Kehldecklein, gelassen werden kan, sondern alles in den offenen Magenschlund getrieben wird, ohne daß etwas zurück bleibt. Dies ist der Grund, daß auch so gar flüssige Sachen, wenn sie hier gedruckt werden, und sich also bemühen, sich gegen alle Seiten zu bewegen, nicht über der Luftröhre eindringen können. Denn wäre nach volbrachtem Schlingen nur ein Tropfen eines flüssigen oder ein Krümgen eines festen Körpers über der Ritze der Luftröhre oder auf ihrem schlüpfrigen Rande liegen geblieben, so wäre es gewiß in die offene Ritze hinein gefallen, so bald die Luft bei dem Einziehen des Othems in dieselbe hätte hineindringen können. Und dieses würde ohnfehlbar einen Husten oder gar die Erstickung nach sich ziehen. Der verlohrne Zapfen verursacht würklich dieses Uebel, er verändert aber die Sprache gar nicht. Das Kehldecklein hat daher vielen Nutzen, es hält die gröbern in der Luft herumfliegenden Stäubgen, bei dem Einziehen der Luft in die Lunge ab. Es hält den Schleim, der von der abhängigen Zunge herab fließt, und der von freien Stücken in die Oefnung der Luftröhre fliessen würde, zurück, da er sich denn durch die Länge der Zeit verdickt. Es verhindert die Zunge, daß sie nicht an die blosse Luftröhre kommen kan. Es stellt gleichsam eine Brücke vor, über welche die Speisen sehr bequem geführt werden, zumahl da es gewölbt, schlüpfrig und geschickt ist, den erhabenen Obertheil der Luftröhre mit seiner Höhlung zu bedecken. Es beschützt die Höhle der Luftröhre, damit bey der letzten Handlung des Schlingens, nichts hinein falle, und nimmt auch alsdenn den durch seinen Muskel bewegten Zapfen in seine obere Höhlung.

Hieraus kan der Nutzen der Gaumendecke leicht bestimmt werden, dieser besteht darin, 1) daß sie gleichsam ein Ventil der hintern Nasenöfnung ist, welches dieselbe öfnen und verschliessen kan. 2) Ist sie ein Ventil des Schlundes vor dem Kehldecklein, welches den Mund und die Nase von einander absondert. 3) Ist sie eine Decke des Schlundes, welche denselben erweitert, wenn sie sich in die Höhe bewegt, und ihn bei ihrer Herunterlassung verengert. 4) Ist sie eine Maschine, welche das ihrige zum Herunterdrucken der zu verschlingenden Dinge beiträgt. 5) Verändert sie die Stimme, wenn der Schall und die Stimme, durch den Mund, durch die Nase oder durch

beide

beide zugleich geht. 6) Hält sie durch des Zapfens h) Hülfe die zu verschlingenden Sachen ab, daß sie nicht in die Lunge fallen. 7) Macht sie die obere Fläche der zu verschlingenden Speisen feucht und schlüpfrig.

Wenn die Speisen bis in diese Höhle gekommen sind, so muß nothwendig dieselbe enger gemacht, und zugleich der Magenschlund geöfnet werden, damit sie in denselben hinein getrieben werden können. Damit beides desto deutlicher werde, so müssen beide Handlungen umständlich beschrieben werden. Beides geschieht zum Theil durch die Bewegung des Zungenbeins, und die Würkung der hieher gehörigen Muskeln, die nunmehro von dem vortreflichen Boerhaave betrachtet werden. E.

## §. 71.

Hierauf wird der hintere Theil der Zunge ausgebreitet, in die Höhe gehoben und vorwärz bewegt: eben dieses geschieht mit dem Zungenbein. Und beides wird durch folgende Muskeln verrichtet. 1) Gehört hieher der **Geniogloſſus** (§. 62. 2.) auch mannigmahl der **Myloglosſus** i), oder 2) die Seitenfäsergen des **Geniohyoidei** (§. 62. 1.) k) welcher in dem innern Kinne unter den **Geniogloſſis** entspringt, und sich an dem Zungenbein neben der Artikulation der kleinen knorplichten Hörnergen endigt, und das Zungenbein, nebst den damit verknüpften Theilen vorwärz und in die Höhe mit grosser Gewalt bewegt. 3) Der **Mylohyoideus** l) welcher seinen Ursprung mit einer langen Flechse von dem mitlern Theile der Wurzel des Zungenbeins nimmt, und sich wieder durch eine Sehne mit dem untern Kinbacken neben den Backzähnen bis an den vorderen Theil desselben vereinigt, und den ganzen Platz zwischen dem Zungenbein und den inneren Seiten des untern Kinbackens einnimmt. Er bewegt das Zungenbein fast gegen alle Seiten der Kin-

h) Boerhaave versteht diesen ohne Zweifel, durch das Wort Columella.

i) Morgagn. Adv. 2. 33.

k) Casser. voc. org. 15. T. I. f. 11. l. B. B. Eustach. T. 41. f. 5. $47\frac{1}{2}$ 41. 25-26.

l) Casser. ib. 15. T. 1. f. 1. lit. EEEE. Eustach. T. 41. F. 5. 47-42. 13-16.

Kinbacken, er zieht es vorwärz und in die Höhe, und hebt zugleich alles was darauf liegt, als die Zunge und übrigen Theile in die Höhe. 4) Der Styloceratohyoideus [m]), dieser entspringt mit spitz zusammenlaufenden und fleischigten Fibern, aus dem griffelförmigen Fortsatz (processus styliformis) des Schlafbeins, steigt schief vorwärz herunter, läst mehrentheils den zweibäuchigten durch (§. 60.) und wird mit dem Gelenk des grössern Horns des Zungenbeins, und der Wurzel desselben, von hinten zu verknüpft, und hebt das Zungenbein mit den damit verbundenen Theilen rükwärz in die Höhe.

Der in die Höhe gehobene Hintertheil der Zunge wird an die Gaumendecke angedrückt, und dadurch der Zugang zur Nase verschlossen. Zugleich wird das Zungenbein nebst dem Obertheil der Luftröhre in die Höhe gehoben. Die Erhebung der Luftröhre geschieht durch den Thyrohyoideum [n]) der mit fleischigten Fäsergen von der Seite des Zungenbeins entspringt, hernach heruntersteigt, und an dem untern Seitentheil des schildförmigen Knorpels, ziemlich breit befestigt wird. Da die Luftröhre in die Höhe gehoben wird, so müssen die zu verschlukkenden Speisen durch das mit in die Höhe gehobene Kehldecklein gedruckt werden, sie müssen dasselbe daher wieder zurück drücken, und weil sie zugleich den von seinen Muskeln verlängerten Zapfen an die Ritze der Luftröhre andrücken [o]), so verschliessen sie endlich dieselbe gänzlich. Der schlüpfrige Schleim, welcher aus der Gaumendecke, dem Zapfen, den Mandeln, dem Anfang der Zunge, dem Kehldecklein und dessen Drüsen [p]), aus den arytenoidäischen Drüsen [q]), und den Schleimhöhlen des Magenschlundes [r]), herausgedruckt worden, wird durch das Schlingen selbst an allen Seiten herum verbreitet. Auf diese Weise bewegen die Geniogloſſi, myloglosſi, geniohyoidei

m) Casser. ib. 15. T. I. F. 1. l. DED. Morgagn. adverſ. 2. 31. Eustach. T. 41. f. 5. 54 - 51½ 11 - 14.
n) Aquapend. de Laryng. f. 23. n. F. 34. N. Morgagn. Adverſ. I. T. 1. 3.
o) Morgagn. Adv. 1. 3.
p) Morgagn. Adv. 1. T. 2. f. 5. CC.
q) Morgagn. Adv. T. 2. f. 1. ee. Fig. 2. EE. F. 6. h.
r) Valsalv. T. 5. f. 2. rrr.

dei und mylohyoidei, den Anfang der breit gemachten Zunge, das Zungenbein nebst der Luftröhre vorwärz, und eröfnen dadurch den Magenschlund, der mit der Wurzel der Zunge, dem Zungenbein und der Luftröhre verbunden ist. Dadurch wird der Schlund weiter, und den zu verschlingenden Sachen Plaz gemacht. Dieses wird durch die Würkung des äussern Flügelmuskels und einiger Fäsergen der Käumuskeln (masseteres) [s]), verstärkt, als durch welche der untere Kinbacken stark vorwärz gezogen, und der hintere Raum sehr erweitert wird. Die [t]) glossopharyngaei, [u]) hyopharyngaei, [x]) thyropharyngaei und [y]) Cricopharyngaei, werden dadurch gleichfals vorwärz gezogen und gedehnet. Die obere Höhlung des also erweiterten Magenschlundes, wird an die zu verschlingenden Sachen angedruckt, die obere Oefnung der Luftröhre aber verschlossen, und da die Stylopharyngaei [z]) sich zu gleicher Zeit zusammenziehen, und die Fäsergen des Magenschlundes [a]) schlaf werden, so werden die Speisen hierher gepreßt. Allein auch die äusseren und inneren Muskeln des Zapfens [b]) heben zugleich die Gaumendecke in die Höhe, breiten sie auf alle Seiten aus, regieren den Zapfen, und verhindern dadurch, daß die zu verschlingenden Sachen, weder in die Luftröhre fallen, noch oben zur Nase herausfahren.

## §. 72.

In dem Augenblick nach allen diesen Würkungen, lassen alle §. 71. erwehnte Muskeln nach, und es fangen folgende Mus-

s) Eustach. T. 41. f. 1.
t) Valsalv. T. 5. f. 2. II. T. 6. B. B.
u) id. T. 5. M. M. f. 6. F. F.
x) id. T. 5. N. N. n. n. T. 6. G. G. g. g.
y) id. T. 5. O. O. T. 6. H. H.
z) Valsalv. de Aur. T. 5. f. 2. II. Tab. 6. EE. Cowp. ap. ad Bidl. T. 9. F. 38. l. BB. DD.
a) Cowp. app. ad Bidl. T. 9. F. 38. l. E. E. Valsalv. de aure T. 5. O. O. T. 6. H. H.
b) Fallop. observ. p. 428. Riolan. anthropolog. l. 5. c. 20. Valsalv. de aure T. IV. l. m. n. n. T. 5. f. 1. B. B. F. 2. F. F. T. 6. AA.

Muskeln zu würken an. 1) Beide Sternohyoidei c). Ein jeder von diesen entspringt von dem inneren Theil des Schlüsselbeins, neben dem Brustknochen, und von dem Brustknochen selbst, mit weitläuftigen breiten Fibern, steigt in die Höhe, und wird vorne mit dem Grunde des Zungenbeins verknüpft, und mit diesen 2) beide Sternothyroidei, die von dem oberen Theil des Brustknochens, und dem vorderen Theil des Schlüsselbeins entspringen, mit dem unteren Theil des Schildförmigen Knorpels verwachsen, und nachdem sie von aussen schief in die Höhe gestiegen, sich mit der äusseren Hervorragung eben dieses Knorpels auf der Seite vereinigen. 3) Die Coracoceratohyoidei d) deren jeder von der oberen Ribbe der Schulter, an dem Fus des Rabenmäsigen Fortsatzes (processus coracoides) mit fleischigten Fibern entspringt. Sie sind im Anfang rund, werden im Fortgang zweibäuchigt, und enden sich im vorderen Theile des Zungenbeins. Durch diese künstliche Einrichtung, wird die hintere breite Seite des Cricois gegen die Speiseröhre gedruckt. Zu gleicher Zeit w rden die Glossostaphylini e), pharyngostaphylini f), der Azygus des Morgagni g) mit einer fast convulsivischen Geschwindigkeit und grosser Gewalt, sehr heftig zusammengezogen. Dadurch wird die, dann zu mahl gespannete und in die Höhe gebreitete Gaumendecke §. 71. d) heruntergezogen, und stost die hier befindlichen Speisen in den durch eben die Glossostaphylinos und Pharyngostaphylinos in die Höhe gezogenen und erweiterten Magenschlund. Hierzu kommt zugleich eine ähnliche heftige Zusammenziehung der glossopharyngaeorum h), hyopharyngaeorum und i) Thyropharyngaeorum k) wodurch die Zunge, das Zungenbein, die Luftröhre und der hin-

c) Casser. org. voc. T. 1. f. 1. l. K. K. F. II. l. II. Morgagn. adv. I. T. 2. M. n. adv. 2. 32.
d) Cass. org. voc. T. I. F. I. l. Qr. Qr. Morgagn. Adv. I. T. I. T.
e) Valsalv. T. 5. f. 1. C. C. T. 6. C. C.
f) id. T. 5. F. 1. D. D. F. 2. H. H. **.
g) Morgagn. Adv. 1. 3. Adv. 2. 35.
h) Valsalv. T. 5. F. 2. l. I. T. 6. B. B.
i) id. T. 5. F. 2. M. M. M. M. T. 6. F. F. F. F.
k) id. T. 5. F. 2. N. N. N. N. T. 6. G. G. G. G.

hintere Theil des Magenschiundes nahe an einander gedruckt werden, und das zu verschlingende wird mit grosser Gewalt in die Oefnung des Magenschlundes gedruckt. So wird der obere Theil des Magenschlundes (pharynx) geschlossen, zugleich aber wird der Magenschlundsmuskel (oesophagaeus) [1]) zusammengezogen. Dieser entspringt von beiden Seiten des ringförmigen Knorpels (cricois), umgiebt die Oefnung der Magenschlundsröhre (oesophagus) von aussen, und das zu verschlingende hängt also unter dem Obertheil des Magenschlundes in dieser Röhre. Mit so vieler Mühe geschieht das Hinterschlingen, so viel übereinstimmige Würkungen von einer Menge einander helfenden Werkzeuge, werden hier erfordert. Daher wird es auch oft, und verschiedene Weise verlezt. Aus dem, was wir jezt gesagt, kan man leicht herleiten, 1) warum der Schlund von trockenen Speisen trocken und steif, und zum Hinterschlingen untüchtig werde? 2) Warum einer, der den Zapfen verlohren, beim Hinunterschlingen huste? 3) und warum er in Gefahr sey zu ersticken? 4) Warum das Hinterzuschlingende durch die Nase herauszugehen sich bemühe, wenn die Gaumendecke zerrissen ist? 5) Aus eben dieser Beobachtung schliessen wir es auch, daß die bewegliche Gaumendecke in Absicht auf die Nase, die Stelle eines Ventils vertrete, in Absicht auf den Magenschlund aber einen niederdruckenden Muskel vorstelle.

Damit den Anfängern hierbei keine Schwierigkeiten entstehen, wollen wir diese Erscheinungen kurz durchgehen. 1) Warum durch eine ganz trockene Speise das Hinterschlingen verhindert werde, ist daraus leicht einzusehen, weil alle zum Hinterschlingen benöthigte Theile, wie wir erst gesehen haben, mit einem Schleim überzogen werden, der die Würkung der fremden Körper einigermaßen abhält. Denn da die Reibung so empfindlicher Theile, sonst eine Empfindung und darauf folgende Bewegung verursachen muß, so hat der Schöpfer durch den Schleim diesen Empfindungen und Bewegungen vorgebauet. Genießt man viele trockene Speisen, so zieht sich alle Feuchtigkeit und Schleim im Mun-

de

1) Cowp. app. ad. Bidl. T. 9. F. 38. l. EE. Valsalv. T. 5. F. 2. OO. NN. T. 6. G. G. H. H.

de in dieselben hinein, und bleibt hernach nicht einmahl so viel übrig, daß die Theile gehörig beschützt werden können. Kommt alsdenn ein trockener Bissen in die hinteren Theile des Mundes, so reizt er sowohl die Gaumendecke, als die Muskeln des Zungenbeins, beide würken und verschliessen den Eingang in den Schlund. 2) Daß man beim Hinterschlucken huste, wenn der Zapfen verlohren ist, entsteht von der alsdenn nicht ganz verschlossenen Luftröhre. Denn weil die Speisen beim Hinterschlingen den Zapfen selbst an die Oefnung der Luftröhre andrücken, und diese dadurch völlig verschliessen; so muß eine Oefnung in derselben bleiben, wenn man den Zapfen nicht andrücken kan. Wie kan er aber angedruckt werden, wenn er nicht vorhanden ist? Ist aber die Luftröhre nicht genau verschlossen, so kan leicht etwas insbesondere von flüssigen Dingen hineinfallen. Dieses aber verursacht, wie uns die Erfahrung lehrt, allezeit einen Husten. 3) Kommt auf einmahl zu viel in die Luftröhre, so wird das Athemhohlen dadurch gehindert, und folglich, der Mensch in Gefahr gesezt, zu ersticken. 4) Da endlich die Gaumendecke eine Valvel vorstellt, wodurch die aus der Nase in den Mund gehende Oefnung verschlossen wird; so müssen die Speisen freilich bei denenjenigen zur Nase herausgehen, bei welchen diese Decke zerrissen ist. Man findet aus eben dem Grunde, daß das Getränk zur Nase herauslaufe, wenn man während des Trinkens lacht. Denn beim Lachen wird nicht nur die Luftröhre geöfnet, sondern auch die Gaumendecke bewegt: Da nun die Gaumendecke beim Hinterschlucken, das Getränk in den Magenschlund hineindrucken solte, so fällt dieser Druck nicht nur weg, sondern die Gewalt der aus der Luftröhre dringenden Luft, treibt das Getränk durch die freie Oefnung in die Nase. Eben daher sieht man auch ohne Schwierigkeit, daß man bei dieser Gelegenheit husten müsse. Denn weil die Luftröhre beim Lachen offen ist, so fällt das Getränk hinein, reizt die innere Haut derselben und verursacht den Husten. Allein auch selbst zur Stimme trägt die Gaumendecke nicht wenig bei. Denn da die Stimme in einer Heraustrei-

bung

bung der Luft aus der Lunge besteht, die grösztentheils durch den Mund erfolgt, so muß beim Reden, die Gaumendecke die Oefnung des Gaumens zum Theil verschliessen, und man sieht daher leicht ein, daß sich die Stimme verändern müsse, wenn diese Gaumendecke zerrissen wird, denn alsdenn wird mehr Luft durch die Nase gelassen als gemeiniglich. Die Erfahrung aber lehrt, daß sich die Stimme so wohl verändere, wenn wir zu viel Luft durch die Nase heraustreiben, als wenn wir die Nase ganz verschliessen. Boerhaave führt ein Exempel eines Knabens an, dem diese Decke m) von Natur gespalten war, und welcher daher nicht schlucken konte. Er befahl man solte ihm die Nase zuhalten, und wann dieses geschahe, so fanden die Speisen den Weg durch die Kehle sehr leicht. Eben dieses muste auch beim Reden geschehen, dieses lernte er nicht anders, als wenn ihm die Nase zugedruckt ward. E.

## §. 73.

Der Magenschlund (oesophagus, stomachus) n) ist eine Röhre o), welche aus verschiedenen über einander liegenden Häuten besteht. Die erste zottige Haut, welche mit Nervenwärzgen versehen ist p), und die innere Höhle desselben bekleidet, giebt beständig eine Feuchtigkeit von sich, die fetter und zäher ist als der Speichel, und von der q) Schlagader des Magenschlundes abgesondert wird, wodurch nicht nur der Weg vor die hinterzuschlingenden Sachen schlüpfrig gemacht, sondern auch den Fäsergen dieser Haut eine Biegsamkeit ertheilt wird. Zugleich aber hindert dieselbe die unmittelbare Würkung anderer Kör-

m) Denn ich halte es vor einen Druck oder Schreibfehler in seinen Comm. Tom. I. p. 236. da fissa vuula, stat fisso velo ist gesezt worden, weil der Zusammenhang der Rede von der Gaumendecke zeigt.

n) Verhey. T. 23. F. 4. 5. Vesal. 5. F. 14. 15. A. B. C. D. G.

o) Eustach. T. K. fig. 1. und 2.

p) Ruysch. Th. VIII. p. 21. Th. VIII. p. 30.

q) Ruysch. Epist. 6. T. 7. f. 3. C.

Körper in die Haut, und dient ihr also zum Schuz. Die zweite ist auf der Seite, wo sie über der ersteren liegt, mit Drüsen versehen, oder vielmehr voller kleiner Höhlen, worin die erst gedachte Feuchtigkeit ausgearbeitet wird, welche durch gehörige abführende Gänge in die Höhle der Röhre fließt. Auf der anderen Seite besteht sie aus Blutgefässen die zu diesen Drüsen oder Höhlungen hingehen. Diese umgiebt die muskulöse Haut, die aus runden nicht spiralförmigen Fäsergen besteht [r]), auf welche die der Länge nach laufenden folgen [s]). Alle werden endlich von einer zelligten Haut umgeben, die sehr dünne ist, und aus Fäsergen und Gefässen besteht. An diese schliessen sich auswärz nach hinten zu, an dem fünften Brustwirbelbein [t]) zwei Drüsen, welche einen schleimigen Saft zum Nutzen des Magens absondern.

Es findet sich bei den Zergliederern einiger Unterschied in Absicht auf die Häute des Magenschlundes. So wird von einigen eine **tunica vasculosa**, eine **tunica nervea** und **glandulosa** besonders angegeben, da doch alles dreies nur eine Haut ist. Die zelligte Haut aber, die **Boerhaave** vor die ausserste ausgiebt, verdient diesen Nahmen nicht sowohl als ein Theil der zweiten, welche sich so wie alle zelligte Häute aufblasen läßt. E.

Wenn man einen Theil des Magenschlundes umkehrt, so daß der innere Theil erscheint, und ihn hernach im Wasser hin und her bewegt, so sieht er nicht anders als Sammet aus. Diese Fäsergen sind nichts als ausdünstende Schlagädergen, sie lassen das Ruyschische Wachs beim Ausspritzen, durch, welches wie lauter kleine Würmergen durch dieselben herausgeht und man trift dergleichen auch in den Eingeweiden an. Aus ihnen dringt eine speichelartige Feuchtigkeit, die sich am Feuer nicht verdickt. Zwischen diesen Schlagädergen sind verschiedene Nervenwärzgen, denen wir die ungemeine Empfindlichkeit des Magenschlundes zu danken haben.

r) Ruysch. Th. III. p. 59.
s) Ruysch. Thes. II. p. 40.
t) Vesal. 5. c. 3. p. 416. fig. 14. 15. F. F. Morgagn. Adv. 3. 5.

den. In der Schildkröte sind diese Fäsergen ungemein lang, sie fangen am Munde an, und hangen gegen den Magen herab. Diese grosse Empfindlichkeit des Magenschlundes war nothwendig. **Boerhaave** hat das Beispiel eines Knabens gesehen, der von seiner Mutter ertappt ward, da er eben eine heisse Rübe in den Mund steckte, er schluckte sie geschwind hinter, und so bald sie in den Magen kam, verursachte sie ihm einen plözlichen Tod. In der glandulösen Haut sind häufige Schleimhöhlen, oder linsenförmige Bläsgen, wie sie **Du Verney** nennt. Sie sind noch kleiner als die Eier der Seidenwürmer und wie Bouteillen gestalt, ihre Oefnung in dem Magenschlund ist ziemlich weit, und beim Hinterschlucken geben sie ihre von den Schlagadern empfangene Feuchtigkeit von sich. Wir können in der That nichts hinterschlucken, wenn keine schlüpfrigmachende Feuchtigkeit vorhanden ist. Von der Verstopfung oder Verhärtung dieser Drüsen, entsteht eine Krankheit, die dem **Boerhaave** in seiner Praxi oft vorgekommen ist. Die Kranken schlucken alsdenn leicht, aber das Verschluckte will nicht hinunter, und wird mit vielen Schmerzen und Mühe wieder herausgetrieben. Es scheint daß diese Krankheit von dem gar zu heissen Getränk entsteht, dessen Gebrauch auch bei uns häufiger ist, als er bei unsern Vätern war. Was die fleischigten Fäsergen anbetrift, so haben die Thiere, deren Hals herunterhangt, und wo also die zu verschluckenden Sachen in die Höhe steigen müssen, eine doppelte Reihe starker Spiralfäsergen. Diese Thiere brechen sich nie, und man kan von der Figur ihrer Fäsergen, gar nicht auf die Menschen schliessen. Bei dem Menschen braucht es so viel Gewalt beim Schlucken nicht, weil alles gerade herunter steigt, und es sind die runden Fäsergen daher schon hinlänglich. Man lasse sich es nur nicht einfallen, deswegen daran zu zweifeln, daß dieses muskulöse Fibern sind, weil ihre Farbe weiß ist, denn ein jeder Muskel ist an sich weiß, und empfängt seine rothe Farbe nur vom Blut. Der Magenschlund verhält sich daher beim Hinterschlingen nicht blos leidend, und er ist nicht als ein blosser Kanal anzusehen, wodurch die Spei-

sen hinabsteigen, sondern er treibt sie mit einer grossen Gewalt hinunter. Diese Fäsergen aber würken ordentlich nach einander. Die Bewegung fängt oben an, und geht nach und nach zu den unteren Theilen. Die Schwere des Bissens trägt hierzu gar nichts bei. Denn die Gaukler trinken, wenn sie auf dem Kopfe stehen, und zwingen das Getränk, daß es gegen den Trieb der Schwere in die Höhe steige. B.

Die zwei besondern Drüsen hinter dem Magen, werden vom **Vercellonus** de gland. oesoph. p. 59 und 60 weitläuftig beschrieben, welcher da behauptet, daß sie eine salzige Feuchtigkeit absonderten, die zur Verdauung der Speisen diene. **Moinichen** in seiner Anmerkung zu **Bartholins** 57sten Briefe Cent. 2. und **Morgagni** in seinen Advers. III. p. 5. haben zwar die abführenden Gänge anderer Drüsen nach dem Magen, an Thieren gesehen, bisher hat aber keiner die Gänge dieser besonderen Drüsen gezeigt. Es scheint freilich daß sie zum Nutzen des Magenschlundes da sind. Die Magendrüsen hingegen, welche **Vercellonus** weitläuftig beschreibt, und **Pechlin** de purg. T. II. f. 1. abgezeichnet hat, und von welchen er glaubt, daß sie eine Feuchtigkeit absondern, die das ihrige zur Verdauung beiträgt, scheinen nur lymphatische Drüsen zu seyn, dergleichen ich oft in dem Fette, neben dem Eingange des Magenschlundes gesehen habe, und die ich so gar mehr als einmahl mit serösen Gefässen durchschnitten befunden. v. H.

## §. 74.

Wenn sich die der Länge nach laufenden und runden Fäsergen zusammenziehen, so werden die Speisen durch den weiten, und wegen der sich relaxirenden Fäsergen, offenen Mund des Magens [u]) in denselben hineingetrieben. Dieses geschieht um desto leichter, weil die Speisen schlüpfrig gemacht worden, der Weg aber wodurch sie gehen schon fett ist, und unter dem Hinterschlingen erweitert wird.

§. 75.

u) Vesal. 5. Fig. 14. 15. G. F. 16. b. F. 17. m.

## §. 75.

So bald die Speisen bis in den Magen gelangt sind x), so wird der Magenschlund, der durch die hier von einander weichenden fleischigten Fibern des Zwergfels durchgeht, von dem starken muskulösen mitlern und unteren Theile desselben zusammen gezogen, und dadurch der Magen auf dieser Seite verschlossen. Dieses geschieht ordentlich bei dem Einziehen der Luft, damit die in dem Magen befindlichen Dinge, nicht bey Zusammendrückung desselben heraus getrieben werden.

Hieraus sieht man den Nutzen des Magenschlundes und aller Theile, die mit demselben verknüpft sind, deutlich ein. Der Schlund und der obere Theil des Magenschlundes, empfängt die Speisen. Der Magenschlund selbst führt sie, die muskulösen Fibern treiben sie fort, und die Drüsen geben eine schlüpfrig machende Feuchtigkeit her. Die Krankheiten des Magenschlundes entstehen alle, entweder 1) von dem Geschwulst der nahe liegenden Drüsen. Eine dergleichen Geschwulst hat **Boerhaave** selbst an den Ohrendrüsen gesehen, welcher das Schlucken gänzlich hinderte. **Ruysch** hat einen andern Fall beschrieben, der von der Geschwulst der Rückendrüsen entstanden war, die sich fast in einen Scirrhus verhärtet hatten (Adv. Anat. Dec. 1. §. X. p. 24.), welcher blos durch die grosse Gewalt des Queckfilbers hat können geheilet werden. Oder 2) von dem Zusammenwachsen des Magenschlundes, wenn vorhin bei langwierigen Krankheiten, alles Oehl der zelligten Haut ist verzehrt worden. Alsdenn wird das Hinterschlingen gehindert, und wie Boerhaave die traurige Erfahrung gelehrt hat, so sind dergleichen Fälle tödlich. Fragt man, warum oft die flüssigen Körper nicht so gut können hintergeschluckt werden als die festen, so antworten wir, daß dieses von dem Schlafwerden der muskulösen Fibern des Magenschlundes herrühre, wodurch es geschieht, daß derselbe ganz zusammen fällt. Die dichten Speisen treiben nach Art eines Keiles diese zu-



x) Bartholin. de struct. diaph. c. 2. f. 1. 2. Senac. du diaph. Acad. Reg. Scient. 1729. hist. 122. in Io. N. M. M. P.

sammen gefallene Theile von einander, dieses aber kan, wie man leicht einsieht, nicht vom Getränk geschehen. Fragt man endlich, warum in einigen Krankheiten blos flüssige Körper hintergeschluckt werden können, so antworten wir hierauf, daß dieses alsdenn geschehe, wenn die Kehle durch eine Entzündung, oder auf eine andere Art ist enger gemacht worden. Man sehe hiervon den **Bohnius** nach in seinen Progymnas. IX.

## 4) Die Würkung des Magens in die Speisen.

### §. 76.

Wenn Speise und Trank hintergeschluckt worden, und in den verschlossenen, feuchten und warmen Magen y) gelangt sind, sich in demselben eine Zeitlang aufhalten, verdünnt und mit Luft vermischt werden, so würden sie von freien Stücken in diesem Orte, nach ihrer verschiedenen Beschaffenheit, entweder zu gähren oder faul zu werden anfangen. In beiden Fällen würden sie sich stark verändern, und entweder sauer oder alkalisch werden, oder sich bald in eine ranzigte, bald in eine zähe Masse verwandeln.

Fast alle, welche die Verdauung der Speisen zu erklären versucht haben, sind darin betrogen worden, daß sie nur eine, von den vielen Ursachen, die hier zusammen würken, angegeben und alle übrige ausgeschlossen haben. Damit wir nicht in diesen Irthum gerathen, so wollen wir den Magen 1) betrachten, in so fern er ein verschlossenes, warmes und feuchtes Gefäs ist, welches die Speisen in sich nimmt und bei sich behält. Dieses geschieht in diesem 76 §. 2) In so fern sich in demselben verschiedene Feuchtigkeiten befinden, welche alle zur Verdauung der Speisen das ihrige beitragen §. 77 und 78. 3) In so fern er durch seine muskulöse Gewalt die in sich enthaltenen Speisen verändert §. 81. und 4) in so fern die neben ihm gelegenen Theile, die grosse Pulsader, das Zwergfell und die Muskeln des Unterleibes auf ihn würken §. 86. Aus allen diesen so verschiedenen Ursachen, muß die Würkung des Magens erklärt

y) Eustach. T. X. f. 1. 2.

klärt werden. Die Oefnung lebendiger Thiere, und das Aufstossen der Speisen einige Stunden nach dem Essen, erweiset, daß die Speisen eine Zeitlang im Magen verweilen. Bleiben aber die Speisen eine Zeitlang im Magen, so muß eben die Veränderung mit ihnen vorgehen, welche ihnen wiederfahren würde, wenn sie in ein reines Glas gethan, und an einen warmen Ort mit Speichel vermischt hingesezt würden. Das Dünne nebst dem Getränk geht zwar gleich durch den Magen, aber die festen Speisen bleiben in demselben zurück. Daß es im Magen warm sey, lehrt nicht nur das Thermometer, sondern man fühlt es auch wohl, wenn man die Hand in den Leib eines lebendigen Thieres steckt; denn über sich hat er in seiner Nachbarschaft das Herz, um sich die Leber, zwei sehr warme Eingeweide, und auf der linken Seite ist die Milz. Die grosse Pulsader, die Milzgefässe, die Gekrösegefässe, die coeliaca, gehen neben dem Magen vorbei, und der beständige Dunst der innern Bauchshöhle vermehrt über dieses die Wärme. Diese Wärme aber, die etwas mehr als lau ist, besitzt eine ungemeine Gewalt die Speisen aufzulösen. Unter den Wendecirkeln fault das Wasser so stark, daß es entzündbare Dünste giebt (S. Stubbs Journ. in den Philos. Transl. 27. p. 493.) Nun ist aber ein jedes Thier noch wärmer, als die Luft, worin es lebt, und es könte nicht leben bleiben, wenn das Blut den Grad der Kälte erhielte, den die äussere Atmosphäre besizt. Denn unsere Luft wird nie bis zum 90sten Grad erhizt, welches doch der ordentliche Grad der Wärme des Bluts in den Thieren ist. Was daher in den Magen kommt, geräth in eben den Grad der Wärme, welcher unter den Wendecirkeln die stärksten Weine und besten Biere mehrentheils verdirbt. Der Grad, der zum Wachsthum und zur Erhaltung der Vegetabilien erfordert wird, ist weit geringer. Denn Grew hat erwiesen, daß hierzu nur 50 biß 60 Grad erfordert werden. Er hat nemlich die Grade der Wärme viele Jahre nach einander aufgezeichnet, und die angezeigten Grade, geben die mittlere Wärme. Was die Art der Verdauung selbst betrift, so haben die meisten darinn geirrt, daß sie nur

eine Art derselben angenommen haben, gleich als ob wir nur eine Art von Speisen zu uns nähmen. Daher kam es, daß einige lehrten, es gerathe alles in eine Gährung, andere aber, es faule alles. Beide hatten die Wahrheit behauptet, aber weder die ganze Wahrheit, noch etwas, das allezeit wahr ist. Denn das Fleisch und die übrigen Theile der Thiere nebst einigen Vegetabilien faulen, die Milch hingegen wird, mit den meisten Pflanzen und dem Obst, sauer. Es haben also auch diejenigen Unrecht, die alle Gährung verwerfen. Sie hätten nur betrachten mögen, daß der Magen würklich in dem Grad warm und feuchte sey, daß wenn man eine Unze Rockenmehl in ein gleiches Gefäs mit viermahl so viel Wasser thäte, dieses sauer werden würde. Es ist auch kein Grund vorhanden, warum der Magen die Speisen vor dieser Gährung bewahren solte. Man muß zu den Würkungen der Gährung rechnen: das Aufblähen des Magens, das sauere Aufstossen, Blehungen und Kneipen von Essen des Obstes; denn die Erzeugung der elastischen Luft unter der Gährung eben dieser Früchte ausserhalb des Magens, ist die deutlichste Ursache dieser Begebenheiten, die sich in dem Magen zutragen. Diese Gährung kommt aber nicht zu Stande, weil diese zum wenigstens 4 bis 5 Tage Zeit erfordert, da hingegen die Speisen nicht viel über 6 Stunden im Magen bleiben. Oft verhindert die Vermischung so verschiedener Speisen als wir geniessen, diese Veränderung selbst. Die Milch wird im Sommer innerhalb 12 Stunden sauer, das Blut aber fault, wenn man es der freien Luft ausezt. Vermischt man beides mit einander, so erfolgt weder eine Säuere noch Fäulniß, und die entgegen gesezten Veränderungen heben sich einander auf. Da das Fleisch und alle thierische Feuchtigkeit, ausgenommen die Milch, (hierher gehören auch, nach des H. v. Haller Bemerkung, die Feuchtigkeiten, welche die Thiere aus den Vegetabilien mit weniger Veränderung bereiten, als der Honig, das Sauere der Ameisen u. d.) vor sich in die Fäulung gehen, und dieses auch von allen vierblättrichten Pflanzen gilt, so muß freilich oft eine Fäulniß im Magen erfolgen. Von

anderen muß nothwendig eine Gährung entstehen, wie denn der süsse Hafer blos mit Wasser vermischt eine grosse Schärfe an einem warmen Orte erlangt. Die Oehle werden mehrentheils, wenn sie in Menge genossen werden, und der Magen schwach ist, ranzigt, und erlangen die Eigenschaften eines faulen Eies. Wenn man zu viel gebratene Butter genießt, und nichts Saueres darzu trinkt, so wird sie zu einem scharfen und faulenden schmierigen Wesen, welches derjenigen grauen Rinde sehr ähnlich ist, womit die an einem warmen Orte stehende Butter überzogen wird, wenn man sie nicht genugsam verwahret, und welche so scharf und rangigt wird, daß man den unangenehmen Geschmack in einer ganzen Stunde nicht los wird. Hiervon entstehen aufsteigende Winde, welche einen brennenden und ungemein bittern Geschmack verursachen, und es steigt darbei eine brennliche Materie auf, die man mit Unrecht vor Galle ausgiebt. Eine ähnliche Fäulniß entsteht von altem Speck, von Eiern die nicht gar zu frisch sind, oder sehr häufig genossen werden, fetten Fischen und dergleichen. Daß dieses mit Unrecht Galle genannt werde, sieht man schon daraus, weil die Galle das Feuer auslöscht, wenn man sie hinein schüttet, da doch diese Materie es unterhält. Es entsteht auch dergleichen Materie nicht leicht bei starken Leuten die viele Galle haben, sondern vielmehr bei schwachen, hypochondrischen, und solchen Personen, die wenig gute Galle besitzen. In andern Fällen gehn die Speisen im Magen in eine zähe, dem Leime ähnliche Materie über.

## §. 77.

Die zottigte Haut des Magens z), welche die Speisen umschließt, besteht auf der hohlen Seite aus hohlen herabhangenden Fäsergen, Wärzgen a), Röhren, Runzeln, viereckigten



z) Will. Pharm. 7. T. 4. f. 1. 2. 3. Eustach. Tab. X. f. 1. 44-46. 13. $15\frac{3}{4}$ Ruysch Thes. X. II. p. 95. T. 5. f. 2. 3. 4.

a) Ruysch adv. dec. III. p. 33. 34. II. 25. 26.

Zellen [b]) und Zwischenräumen [c]), sie ist beständig feucht und schleimig. Auf der erhabenen Seite hat sie viele und verschiedene Drüsen [d]), die ihren Ursprung von der daran hangenden gefässigten Haut, und aus der Arteria epigastrika (oder vielmehr gastrika), und noch drei anderen nehmen [e]), die insgesammt von der coeliaca entspringen, und nach einer besondern abgebrochenen Einrichtung offene Zweige in die Höhle des Magens geben [f]). [Diese besondere Einrichtung besteht, wie der Herr v. Haller in seinem Commentario erinnert, in folgenden. Die Pulsadern liegen zwischen der äusseren und muskulösen Haut in grösseren Zweigen beisammen. Hierauf durchbohren deren Zweige die fleischigte Haut, und zertheilen sich in der Nervenhaut in ungemeine kleine Zweige, welche sich endlich von der Nervenhaut absondern und in Cylinder verwandeln. Ruysch Thes. II. ed. lat. p. 19. 20. behauptet, sie verwandelten sich in gewisse runde Büschel, allein der H. v. Haller leugnet, daß er dieses jemahls, auch selbst nicht in des Ruysch und Albinus Präparaten gesehen habe]. Ferner bestehet sie aus Blutadern, vielen Nerven, die sehr in einander geflochten sind [g]). Sie giebt durch sehr feine Ausgänge eine dünne, durchsichtige, schäumende, geistige, etwas salzige, und, selbst in den gefräßigsten Thieren, weder alkalische, noch saucre Feuchtigkeit von sich, welche bei langen Hungern scharf wird [h]), und von den Magenbulsädergen durch sehr enge Röhren abgeschieden wird. Die ausführenden Röhren, wodurch diese Feuchtigkeit heraus fließt, sind ungemein fein, und gleichsam in kleinen Bündeln in feuchte, weiche, runde, länglicht runde, körnigte Kügelgen, gesammlet. Ueber dieses giebt sie noch eine zähere, schleimige Feuchtigkeit von sich, die in Drü-

sen

b) Ruysch. Th. II. p. 30. T. V. fig. 4. &*
c) Ruysch Th. X. 141. Th. II. Tab. V. fig. 2.
d) Morgagn. Adv. 3. 6. Ruysch Th. XII. 1. Th. II. p. 95. Tab. V.
e) Low. de corde 213. 214. 215.
f) Ruysch Th. 2. 39. 40. 41. T. 5. f. 1. Th. 6. 26.
g) Vesal. 5. f. 14. 15. T. V. X. Y.
h) Malpigh. posth. 23.

sen abgeschieden wird, sich in ihren Höhlen sammlet, und durch ausführende Röhren i) aus denselben in die Höhle des Magens gedruckt wird. Wird der Magen weiter zusammen gezogen, so macht diese zottigte Haut sehr grosse Falten, die artig in einander gewunden sind, viele Abtheilungen haben, ja so gar viereckigte Zellen bilden k), worin die Speisen aufgehalten werden, und die Gährung vermehrt wird. Eben dadurch werden die Speisen auch mehr zerrieben, und der Hunger erweckt l). Bei den Thieren, deren Magen diese Haut nicht hat, ist der erste Magen und die Erweiterung der Kehle vor dem Magen, fast auf eben diese Weise eingerichtet, und mit ähnlichen Feuchtigkeiten versehen.

Die zottigte Haut besteht aus kleinen häutigten Scheiden, welche sehr kleine Pulsädergen und Blutädergen durchlassen, deren jene ausführende, diese aber zurückführende sind. Oft geht das eingesprizte Wachs durch beide Arten von Gefässen in die Höhlung des Magens, ob es gleich alsdenn die rothe Farbe verliert, die es vom Zinnober hat. Dieser Versuch ist dem **Ruysch** gelungen, als er einst die Blutgefässe des Magens sehr genau mit seinem Wachs ausprizte. Durch eben diese Pulsädergen erfolgt das Blutbrechen bei den Jungfern, wenn das Blut bei ihnen durch die monathliche Reinigung nicht fort geht, und daher zurück trit. **B.**

Die kleinsten Drüsen des Magens hat nicht nur **Willis** in seiner Pharm. rat. §. IX, sondern auch **Schwammerdam** (in den observ. colleg. priv. Amst. 1687. S. 26. 27 Bl. IX), **Wepfer** (de cicut aquat. p. 80 und 123) **Peyerus** (in den parergis p. 68.), **Fanton** (in den Diss. anat. III. p. 79. 80), **Morgagni** (in Adverss. anat. III. p. 6.) und **Santorin** (observ. anat. p. 165) gefunden. **Winslow** sezt hinzu, daß die meisten in der Gegend des Pförtners wären. Es bestätigen dieses nicht nur meine (des Hr. v. Haller) eigene Beobachtungen, und die Betrachtung

i) Ruysch Th. 10. p. 56. Th. 6. 26. Th. IV. p. 40. Th. VIII. p. 23. Th. max. N. 119. Morgagni Adv. 3. 6.
k) Ruysch Th. X. p. 142. Th. II. T. V. fig. 3. 4.
l) Malpig. posth. 28. & Peyer. parerg. p. 57 und 58.

tung der Aehnlichkeit des Magens mit den Därmen, sondern auch die Anatomie der Thiere, welche uns lehrt, daß die meisten Mägen der Thiere mit Drüsen versehen sind. Beim Biber und Storch findet man vortrefliche Erläuterungen des theoretischen Begrifs der einfachen Drüsen. S. Wepfer in den Eph Nat. Cur. Dec. I. Ann. 2. obs. 252. v. H.

Was die Gefässe des Magens anbetrift, so ist es sehr wahrscheinlich, daß er deswegen vier Pulsadern erhalten, damit, wenn bei Ausdehnung des Magens eine etwan gedruckt würde, doch der gehörige Zuflus nicht gehindert werde B.

Die Nerven des Magens entstehen in grosser Menge aus dem Pari vago, welches sich mit den Ribbennerven (par intercostale) vereinigt, und dieses plexu semilunari. Einige dieser Nerven endigen sich in fleischigte Fäsergen, andere gehen in Wärzgen über, welche theils rund, theils zugespizt sind, und sich hin und wieder in der zottigten Haut befinden. Andere machen in der Nervenhaut verschiedene Verwickelungen, und verschwinden endlich in dem Nervengewebe, welches mit den Gefässen die zottigte Haut ausmacht. Solte nicht diese Nervenhaut zu dem Ende da seyn, damit durch die Oefnung der lezten Gefässe, ihre feine Feuchtigkeit in die Höhle des Magens gehe? Wir können dieses jezt noch nicht erweisen, wir werden aber hernach §. 292 und 293 sehen, daß alle Nerven sich entweder in empfindliche Wärzgen, oder in Häute, oder in fleischigte Fäsergen enden, nie aber in eine Höhlung, die auf allen Seiten verschlossen ist. Diese Wärzgen hat Ruysch in seinen Zubereitungen gezeigt. Man kan aber eben dieses, auch durch Versuche bestätigen. Man gießt rothen Wein auf das Glas des Antimonii, und läst ihn die Nacht über darauf stehen, so erhält man einen Wein, der das Brechen erweckt. Weder die Zunge, noch die Nase empfindet die Gewalt dieses Weins, und man trinkt ihn sicher hinter; so bald er aber in den Magen kommt, reizt er die Wärzgen desselben gleich, und verursacht ein Brechen. Der Magen unterscheidet die Gifte aus eben der Ursache sehr genau. Wepfer merkt an, daß

der

der Schierling (cicuta) seltsame Erscheinungen verursache, so lange er im Magen ist, welche gleich aufhören, so bald er davon wieder befreiet wird. Diese Empfindlichkeit hat es verursacht, daß einige den Siz der Seele im Magen gesucht haben. B.

Was die im Magen befindliche Feuchtigkeit betrift, so gab Cosmus III, Großherzog von Florenz, aus seinem Thiergarten, worin er viele sehr rare Thiere erhielte, seinen Akademisten verschiedene sehr gefrässige Thiere, Falken, Adler, Geier und Schwäne. Man ließ diese Thiere einige Tage hungern, damit sich in denselben nichts von den genossenen Speisen aufhalten möchte, und öfnete hernach ihren Magen in Gegenwart des Malpighi, Borells, Redi, Finch und Stend. Man vermuthete sich eine sehr scharfe und fressende Feuchtigkeit in demselben, und fand doch nur ein gelindes flüssiges Wesen darin, welches am Geschmack dem Meersalze gleich kam. Dieses ist desto mehr zu bewundern, da die Adler nicht trinken, und auf einmahl, ohne die Speisen zu zermalmen, so viel zu sich nehmen, daß sie hernach in etlichen Tagen nichts genießen, weil ihnen die Speise aus dem Schlunde noch beständig zufließt. Daß diese Feuchtigkeit nicht fressend sey, lehren uns die Sachen, die man in dem Magen solcher Thiere angetroffen hat; ihre Oberfläche ist niemahls angefressen, wie dieses doch nothwendig geschehen müste, wenn die Auflösung der Speisen, durch ein Auflösungsmittel geschähe, das dem Scheidewasser ähnlich wäre. B.

Bei den gefrässigen Fischen kommt die im Magen befindliche Feuchtigkeit, dem Mandelöhl sehr nahe, und Borell versichert beim Malpighi, in dessen posthumis S. 31. 32. daß es im Falken süßlich sey, wie Milch. Im Straus ist es, nach dem Vallisneri in seiner Noromia d'un struzzo, ohne Geschmack. Aber auch das Gift der Vipern, welches alle, die es nicht versucht haben, vor sehr scharf halten, ist süs und unschädlich. S. Redi de viper. p. 163. Und in dem Magen der Kameele hält sich das Wasser sehr lange ohnverändert, so, daß die Einwohner von Nigritien, wenn

sie durch eine Wüste reisen, und sehr durstig sind, dasselbe ohne Schaden, nach aufgeschnittenem Bauche des Thieres, trinken. Redi Experim. natural. p. 111. erzehlt, daß die arabischen Buchstaben auf den Münzen, welche der Straus mit sich aus der Barbarei gebracht hatte, in seinem Magen gar nicht wären ausgelöscht worden. v. H.

Daß diese Feuchtigkeit weder alkalisch, noch sauer sey, kan folgender massen erwiesen werden. Ein reines und befreietes Alkali hat noch niemand in dem menschlichen Körper entdeckt, und wenn es in demselben vorhanden wäre, so würde es dem Leben bald ein Ende machen. Im Blut ist keins, in der Galle auch nicht, und man kan es daher um desto weniger in der wäßrigen Feuchtigkeit des Magens suchen. Die Speisen können aber im Magen faulen, so wie sie dieses auch in der freien Luft thun, und es kan dieses desto geschwinder geschehen, weil die Wärme des Magens grösser ist, als die Wärme der Luft. Die Chemisten haben nach den Zeiten des **Helmont** alle geglaubt, daß sich in dem Magen eine sauere Feuchtigkeit befinde, welche in den Speisen eine Gährung verursache, ihnen eine besondere Beschaffenheit beibrächte, sie auflösete und verdauete. Sie haben aber die stärksten Gründe wider sich. Denn 1) hat kein Mensch jemahlen gefunden, daß die im Magen befindliche Feuchtigkeit sauer sey; 2) alle Feuchtigkeiten unsers Körpers sind gelinde, und führen ein ammoniakalisches Salz bei sich, welches, wenn es zu einer von den zwei entgegen gesezten Klassen der Salze gerechnet werden soll, dem alkalischen näher kommt. **Helmont** gesteht selbst, daß in dem Blut keine Säuere vorhanden sey, und wenn sie in dasselbe komme, so entstehe daraus das Seitenstechen. Wenn nun in der arteria coeliaca ein gelindes Mittelsalz ist, wenn das in denen Zweigen derselben, die durch den Magen zerstreuet sind, befindliche eben so beschaffen ist: so kan ja von ihm, als einem mehr laugenartigen Salze, durch eine plözliche Veränderung kein saueres Ferment abgeschieden werden. (Von einer solchen Verwandlung findet man kein Beispiel. Zwar gehen die meisten Säuren in laugenhafte Salze über, nie aber diese

in jene. v. H.) Helmont beruft sich zwar auf die Säuere, die aus dem Munde eines Sperlings, wie er will beobachtet haben, herausdunstete. Es erweist dieses aber nichts weiter, als daß das Brod, womit der Sperling war gefüttert worden, in dessen Magen sauer geworden sey. Dieses kan um desto eher geschehen, weil die Wärme des Magens das Sauerwerden befördert. Und eben deswegen sind oft Seesalze, z. E. Heringe, dem Magen der Schwachen sehr zuträglich. Daß diese Feuchtigkeit des Magens durch langes Fasten scharf werden könne, sieht man an denen Mönchen, welche nach einem 24 stündigen Fasten, einen faulenden Othem, und nagenden Schmerz verspüren. Alle Feuchtigkeiten unsers Körpers werden, wenn sie sich selbst gelassen sind, scharf, und in eben diese Umstände geräth der Mensch nach langem Fasten. Daher pflegen in belagerten Städten aus Mangel der Nahrungsmittel hitzige Fieber zu entstehen. In dem Straus hat die Erfahrung gelehrt, daß die kupfernen Pfennige sich in Grünspan verwandelt haben. Man darf dieses nicht der Säuere zuschreiben, denn blos die feuchte Luft, und die gelindesten Salze verursachen in dem Kupfer eben die Veränderung. B.

Alle Gänse, Hüner und andere Vögel, die Körner zu fressen pflegen, deren eine sehr grosse Anzahl ist, haben keine Zähne. Sie leben und ernähren sich blos von solchen Pflanzensamen, die in eine doppelte Schale eingewickelt sind. Ihr Magen ist daher mit besonderer Kunst gemacht. Ihr Magenschlund dehnt sich am Halse über dem Brustbeine in eine Höhle, die voll Speicheldrüsen ist, welche eine Feuchtigkeit von sich geben, wodurch die Körner erweicht werden. [Diese Höhlung ist, wie der Herr v. **Haller** erinnert, der wahre Magen, der dem menschlichen ungemein ähnlich ist. Er hat eine dreifache muskulöse Haut, und eine Menge Drüsen (glandulae agminatae), die sich in Röhren öfnen, und in die obere Oefnung eine zähe Feuchtigkeit ergießen.] In dieser Höhlung halten sich die Samen eine Zeitlang auf, werden weich gemacht, macerirt, und in den Stand gesezt, daß sie können zerrieben werden. Hierauf werden sie erst unter

das

das Zwergfell in den Bauch getrieben, wo sie, statt in einen weichen und häutigen Magen zu kommen, zwischen zwei Paar Muskeln gerathen. Diese sind elliptisch, zwischen sich haben sie eine enge Oefnung, inwendig aber sind sie mit einer kallösen Haut umkleidet, welche im Stande ist, auch harte Körper zu zermalmen, und die Stelle der Backenzähne vertrit. Es haben also diese Vögel verschiedene Werkzeuge, die bei dem Menschen in eins zusammen gezogen sind. Denn wir haben den auflösenden Speichel und die zerdrückende Gewalt der Muskeln in einem Magen beisammen. Die Vögel hingegen erweichen und befeuchten in dem Kropf, und zerreiben in dem Magen. Ohne sehr starke Muskeln würden sie ihre Körner nie zerreiben können; eine so grosse Gewalt aber läßt keine zottigte Haut zu, die einen erweichenden Saft von sich giebt. Wir finden daher bei den Tauben die Bohnen und Wicken im Kropf weich und zerfressen, im rechten Magen aber in einen Brei aufgelöst. B.

## §. 78.

Die Würkungen des Magens lassen sich aus folgenden Betrachtungen bestimmen. Es fließt zu den Speisen an diesem Orte [m]) beständig aus dem Munde und Magenschlunde in grosser Menge Speichel zu. Der Magen verdünnet sie mit der beständig durchschwitzenden Feuchtigkeit. Die von den vorigen Speisen übrig gebliebenen Theile vermischen sich mit ihnen und setzen sie in eine Bewegung. Die in ihnen befindliche Luft verursacht eine innerliche Bewegung. Und die Wärme des Orts ist die Hauptursache aller dieser Würkungen. Wir machen hieraus den Schlus, daß die Speisen hier macerirt, flüssig gemacht, in einen grösseren Raum ausgebreitet und verdünnt werden; daß ferner die Gährung und Fäulniß sich anfange; daß einige Speisen ranzigt werden müssen; daß dieselben aufgelöst und dadurch geschickt werden, sich durch die Gefässe unsers Körpers zu bewegen, und mit den Feuchtigkeiten desselben gehörig zu vermischen. Der erhabene Theil besteht aus allen erst erzehlten Gefässen, welche er von der benachbarten

m) Nuck Sialograph. p. 29.

ten Haut empfängt, die man die **Nervenhaut** oder die gefässigte Haut nennt (nervosa vel vasculosa) [n]). Sie besteht aus einem sehr in einander geflochtenen Gewebe von Schlagadern, Blutadern, und Nerven, welche aus derselben in die zottigte Haut übergehen, und die oben beschriebenen Feuchtigkeiten zubereiten, und theils in geraden Röhren, theils durch die Oeffnungen der Zwischenräume [o]) herausführen.

Der Speichel welcher aus einem andern Orte dem Magen zugeführt wird, und ihm gleichsam fremd ist, ist eines von denen Hauptmitteln, (und wie Stahl Theor. Med. p. 470. will, das einzige) wodurch die Verdauung der Speisen zu Stande gebracht wird. Man schäzt die Menge desselben, die an einem Tage abgesondert wird, auf 12 Unzen, und diese pflegen gesittete Leute alle hinunter zu schlucken. **Boerhaave** hat es an sich selbst bemerkt, daß die Absonderung des Speichels zu verschiedenen Jahrszeiten sehr verschieden sey, und bald in einer Stunde nicht über eine Drachme betrage, bald aber eine halbe bis zwei Unzen ausmache, ob er gleich weder durch Reden, noch häufiges Ausspucken herbei gezogen worden. Daher kommts, daß wenn man schwarzes Brod geschwinde hinterschluckt, ohne es zu kauen, dasselbe nach einigen Stunden ohne Veränderung weggebrochen wird; wird es aber mit den Zähnen zermalmet und mit dem Speichel vermischt, so wird es zu einer weissen, dem Nahrungssaft ähnlichen Feuchtigkeit. Daß jedoch noch weit mehr Speichel abgesondert werde, ist aus der Menge desselben abzunehmen, die ausgespuckt werden kann, wenn man sie zu derjenigen sezt, die mit den Speisen hintergeschluckt wird. Hält man aber die Grösse des Magens gegen die Speicheldrüsen, bedenkt man die grosse Oberfläche der zottigten Haut, und die Menge und Grösse der Pulsadern, so wird man leicht einsehen, daß das Verhält-

n) Ruysch Th. II. p. 40.
o) Ruysch Th. II. p. 95. Th. IV. p. 40. Th. V. p. 5. Th. VI. p. 106. Th. VIII. p. 23. Th. X. p. 141.

hältniß der Magenfeuchtigkeit gegen den Speichel sehr groß sey. Daher kommts, daß die Mädgen bisweilen Brodrinde und andere trockene Speisen, fast ohne zu trinken, recht gut verdauen, weil der Magensaft alle die Feuchtigkeiten, die zur Maceration und Auflösung erfordert werden, darreicht.

§. 79.

Aus allen dem, was bisher ist gesagt worden, kan man doch noch nicht erklären, wie solche feste Speisen im Magen können verdauet werden, die nicht genugsam sind gekauet worden.

§. 80.

Damit man also auch hievon die Ursache entdecken möge, so betrachte man nur den muskulösen Bau des Magens, und bedenke, was aus demselben vor eine Würkung folge.

§. 81.

Hier wird man finden, daß die **fleischigte Haut** des Magens, auf ihrer erhabenen Seite, aus starken Fäsergen bestehe, welche von dem oberen Magenmunde anfangen, und in runden oder Spiralgängen bis zum zweiten Magenmunde (**pylorus**) fortgehen. Diese umschlingen seine Höhlung, in einer auf die Länge desselben fast perpendikularen Richtung, und machen ihn durch ihre Würkung enger p). Diese ist von der **zelligten Haut** des **Ruysch** bedeckt, welche ein Oehl von sich giebt, wodurch die fleischigten Fäsergen weich und schlüpfrig gemacht werden q). Auf der hohlen Seite besteht er erst aus schiefen Fäsergen, welche den unteren Theil des Magens schief gegen den Rücken desselben, und gegen den oberen Mund hinziehen, und dadurch die Länge vermindern. Zweitens aus starken Fäsergen, welche den zweiten Magenmund, indem sie parallel der Länge nach laufen, umschliessen. Diese vereinigen sich auf dem oberen Theil des Magens, und umschlingen auch den oberen Magenmund. Ist daher der Magen leer, so bringen sie beide Oefnungen näher an einander, ist er aber voll, und

p) Willis pharm. rat. T. 3.
q) id. ib. T. 5. Eustach. T. X. f. $42\frac{1}{2}$ 45. 19. $15\frac{1}{2}$.

und von den enthaltenen Speisen ausgedehnt, so daß er sich nicht zusammenziehen kan, so schliessen sie die obere Oefnung zu, und machen die untere enger.

Die eigentliche Lage der Magenfäsergen ist folgende. Die **erste** Lage der fleischigten Fäsergen geht der Länge nach vom Magenschlunde an, bis zu der zweiten Oefnung desselben, und erstreckt sich über den ganzen Magen. Diese sind dünne und schwach. **Helvetius** bemerkt, daß sie mit der äusseren Haut, am zweiten Magenmunde, durch zwei sehnigte Bänder zusammenhange, die eine grosse Aehnlichkeit mit denen haben, welche im Colo sind, S. **Mem. de l'Acad. des scienc. 1719. p. 446.** und **T. XXII. f. 1. F. F.** ingleichen **Winslow p. 61.** Hernach entstehen aus denen runden Fäsergen, welche den Eingang der Kehle in den Magen umgeben, sehr dicke und starke Fibern, davon einige von einer Oefnung des Magens gerade hinüber bis zur andern laufen, andere aber gehen auf beiden Seiten des Magens schief unterwärz mit schlaffen, aber dicken Fasern. Die innersten Fibern der **zweiten** Lage, die der Nervenhaut am nächsten sind, umschlingen den Magen mit cirkelrunden Lagen, die auf seiner Länge senkrecht stehen. Die kleinsten derselben sind in dem äusseren grossen linken Magensacke. Andere Cirkel, die mit den vorigen concentrisch sind, werden immer grösser, je weiter sie gehen, bis sie den Raum zwischen beiden Oefnungen des Magens, ja den ganzen Magen mit schiefen Cirkelgen anfüllen. Diese, weil sie schlaff sind und Plaz zwischen sich lassen, werden durch andere, die unordentlich hin und wieder zwischen ihnen liegen, verknüpft. Die **ersten geraden Fäsergen** des Magens, umschliessen fast alle übrigen, und machen ihn um etwas kürzer. Die **zwischen den Oefnungen befindlichen**, verschliessen den Magenschlund durch ein doppeltes Bündel, sie ziehen den zweiten Magenmund nach dem Schlunde zu, und machen ihn also kürzer. Diejenigen unter ihnen, die auf beiden Seiten an der Fläche des Magens **schief herunterlaufen**, drücken die Speisen zurück, und halten sie also auf. Endlich treiben die **schregen**, indem der Anfang der Bewegung

in der auf der linken Seite liegenden Höhle geschieht, die Speisen nach und nach in die zweite Magenöfnung. v. H.

Was die gerade laufenden Fibern anbetrift, so sind sie wohl zwanzig mahl stärker als die vorigen, machen aber nur eine Lage aus, die in der Breite kaum vier Finger beträgt. In dem Magen eines todten Körpers, scheinen sie abgesondert, schlaff, und als wären sie gleichsam von einander gesprungen: aber bei lebendigen sind sie nicht so beschaffen. Die Urinblase, die doch so dünne ist, zieht sich oft bei lebendigen Menschen bis auf die Grösse einer Welschennuß zusammen, und der Magen ist kaum etwas grösser, als eine Faust. Sie laufen von der linken Oefnung gegen die rechte, und umgeben beide mit dicken fleischigten Fäsergen. Diese würken alle zugleich, mindern die Länge des Magens, bringen seine Oefnungen näher zusammen, und machen sie enger. Diese Fibern fangen insgesammt alsdenn erst an zu würken, wenn der Magen einigermassen gefüllet ist; vorher würken sie gar nicht. Sie werden desto stärker zusammen gezogen, je stärker der Magen vorher ist ausgedehnt worden. Daher kommts, daß, wenn er gar zu sehr angefüllt ist, er sich nicht entledigen kann; er bleibt alsdenn unter den grösten Schmerzen bis zum Tode, oder doch so lange ausgedehnt, bis die Fibern, wovon wir geredet haben, gelähmt werden. Diese Fibern sind hauptsächlich dazu gut, daß die Speisen dadurch aufgehalten, und eine Zeitlang im Magen zu bleiben gezwungen werden. Sind sie zu schlaff, so gehen die Speisen unverändert, und ohne die Gewalt des Magens zu empfinden, wieder weg, wie in der Lienterie. B.

## §. 82.

Man wird ferner finden, daß diese Haut noch von einer zelligten Haut (§. 81.), ingleichen von noch einer äusseren umgeben wird, die auf der erhabenen Seite[r]) aus vielen Gefässen besteht, auf der hohlen aber[s]) ist sie aus Fäsergen zusammengesezt,

r) Id. ibid. T. I.
s) id. Willis. ib. T. 2.

gesezt, welche parallel der Länge nach laufen, und die Zusammenziehung, der Länge nach, befördern.

## §. 83.

Alle diese Fäsergen können sich also zwar sehr stark zusammenziehen, jedoch aber den Magen nicht ganz ausleeren. Würken sie zusammen, so schliessen sie die Oefnungen des Magens zu, welche ohnedem schon durch die Dicke, welche bei der Vereinigung mit dem Magenmunde und dem Zwölffingerdarm entsteht [t]), nothwendig enger gemacht werden. Sie drucken die in dem Magen befindlichen Sachen, welche ihn sehr ausdehnen, ungemein stark, sie mischen sie untereinander, sie zerreiben sie durch die wurmförmige Bewegung, sie setzen sie der Würkung der um sie befindlichen Theile blos, sie halten die groben Theile im Magen zurücke und verdünnen sie, die flüssigen aber treiben sie gegen die Höhlung [u]) vor dem zweiten Magenmunde, welche in die Höhe geht [x]) und aufrecht steht. Durch diese Oefnung, wird langsam, wenig auf einmahl und darzu nur das flüssigste, welches in eine aschfarbige Masse aufgelöst ist, in den Zwölffingerdarm getrieben. Diese Oefnung ist zwar enge, aber doch nicht so verschlossen, wie der erste Magenmund, welcher weit höher liegt, als der zweite [y]). Die Verengerung des zweiten Magenmundes entsteht übrigens nicht nur daher, weil seine inneren Häute hier dicker werden, sondern auch wegen seiner Zurückbeugung [z]) gegen den Rücken zu. Und selbst die Vereinigung mit dem Zwölffingerdarm, der mehr in die Höhlung dieses zweiten Magenmundes hinein geschoben wird, als daß er eine Fortsetzung desselben seyn solte [a]), trägt dazu bey.



t) Vesal. V. III. p. 418. Fig. 16. h. k. Ruysch. Cat. rarior. p. 152.
u) Eustach. T. 10. f. 1. 2. 5. 41 - 50. Vesal. 5. f. 14. 15. H. L.
x) Eustach. T. 10. f. 2. 52 - 40. Vesal. 5. f. 14. 15. H.
y) Eustach. T. 10. f. 1. 2. 3.
z) Eustach. T. 10. f. 2. 53 - 41. Vesal. 5. f. 13. 5. 14. 15. H. P.
a) Eustach. T. 10. f. 2. 54½ 41.

Man findet bei allen Muskeln eine bestimmte Gränze, welche sie bei ihrer Zusammenziehung nicht überschreiten können. Diese Gränze ist im Magen die, daß er 4 bis 5 Unzen von flüssigen Dingen in seiner Höhle behält, die er nicht durch sein Zusammenziehen heraustreiben kann. Und wenn er in einem todten Körper zusammen gefallen ist, so kan man 4 bis 5 Unzen hinein füllen, ohne daß er merklich dadurch ausgedehnt wird. Die nirgends befestigten cirkelrunden Fäsergen können sich auch nicht so stark zusammenziehen, daß gar keine Höhlung bleiben solte, wie dieses **Bernoulli** der ältere erwiesen hat. Man sieht daher, daß der Magen die Speisen nicht eher drucken kann, bis mehr darinnen sind, als in den Raum von 5 Unzen Wasser gehn. So wie eine Saite sich nicht eher zusammenzieht, bis sie über ihre natürliche Länge ausgedehnt wird, und sich zusammenzuziehen aufhört, so bald sie ihre natürliche Länge wieder erhalten hat. Der Magen wird also nie volkommen leer, und die entgegengesezten Wände berühren sich nie unmittelbar. Wird ja der Magen über dieses Maas zusammengezogen, so hat man dieses blos dem Zwergfell und den Muskeln des Unterleibes zu danken. Wenn man den Magen aufbläst, und hernach ans Feuer bringt, damit er sich desto gewaltiger ausdehne, und man durchsticht ihn hernach, so wird er sich zwar zusammenziehen, und die Luft heraustreiben, es wird aber nicht alles herausgehen. Eben dieses geschieht auch mit dem Wasser, es springt heraus, so bald der Magen anfängt sich zusammenzuziehen, es wird aber nie alles herausfliessen. Man sieht hieraus leicht, daß man die Würkungen des Magens nicht blos aus dem Druck desselben und der dadurch entstehenden Zerreibung der Speisen herleiten könne, wie doch einige grosse Leute geglaubt haben. Die Hunde und Schweine haben eben einen solchen Magen, wie der Mensch; man hat diesen Thieren etwas zu brechen eingegeben, und genau beobachtet, wie die wurmförmige Bewegung (**motus peristalticus**) den Magen bald enge und lang gemacht, wie eine Wurst, bald zusammen gezogen und verkürzt hat, indem die Oefnungen desselben

näher

näher an einander gekommen. Er ist aber doch nie ganz ausgeleert worden. Es müsten daher diejenigen Speisen, die weniger als 5 Unzen betragen, nicht verdauet werden. Dieses widerspricht aber der Erfahrung, welche uns lehrt, daß auch sehr wenig genossene Speisen vollkommen gut verdauet werden. Wenn ein sehr schwacher Mensch alle Stunden eine Unze Speisen zu sich nimmt, so wird er glücklich verdauen, obgleich der Magen alsdenn gar nicht als ein Muskel auf dieselbe würken kann. Es ist in der That sehr glaublich, daß der Magen sehr wenig würke, wenn wenig Speisen in demselben vorhanden sind, daß er am stärksten würke, wenn er halb voll ist, und daß alle seine Würkung aufhöre, wenn er durch eine übermäßige Menge der Speisen gar zu stark ausgedehnt wird. Nimmt man daher die Speise mäßig zu sich, so kommt der Hunger zur rechten Zeit wieder; nach einer übermässigen Anfüllung aber geht der Appetit oft auf einige Tage verloren, indem die gar zu lange im Magen verweilenden Speisen endlich in eine Fäulniß zu gehen anfangen. B.

## §. 84.

In vielen Thieren geschieht die Verdauung der erweichten Speisen fast allein durch eine dergleichen Bewegung [b]), nur ist sie bei ihnen weit stärker als bei dem Menschen. Wir empfinden sie so gar durchs Gehör bei ihnen [c]) und die Betrachtung der Würkungen erweist sie gleichfalls. Daß aber bei uns eine ähnliche Würkung Statt habe (§. 83.), kann man leicht einsehen, wenn man den Bau des Magens bei den Menschen gegen den ähnlichen Magen der Thiere hält [d]).

Der Straus und andere Vögel, die Körner zu fressen pflegen, zerbrechen das verschluckte Glas in dem Magen dergestalt, daß man das Geräusch deutlich hören kann. Die



b) Harvei. de gener. anim. p. 21. ed. Lond. Peyer de Anat. Ventric. Gallin. p. 57. cet. Borell. de motu An. p. 2. cap. 16.

c) Sagg. d'esper. 268.

d) Wepf. de Cicut. aquat. p. 88. 176. 177. 179. 221. 297 Redi Observ. nat. p. 96.

zerbrochenen Stücken Glas haben mehrentheils stumpfe Winkel, und schaden ihnen wenig. B.

§. 85.

Hieraus kann man ohne Schwierigkeit einsehen, 1) warum der Magen geschwinde leer werde, wenn man gleich wenig Speise und Trank zu sich genommen? 2) Ingleichen warum er, wenn er gar zu voll ist, nicht verdaue, noch die Speisen von sich gebe, sondern sie nach langer Zeit erst ganz ohnverändert wegbreche? Wie auch 3) warum er die sehr geschwinde und zugleich in gar zu grosser Menge hinein gegossenen Feuchtigkeiten, so hartnäckig in sich behalte, und wenn dieses geschehe?

Das erste geschieht, weil die geraden Fäsergen des Magens, welche die Oefnungen desselben verschliessen, alsdenn schlaff bleiben. Denn diese würken erst alsdenn, wenn der Magen von mehr als fünf Unzen ausgedehnt wird. Sind aber die Oefnungen des Magens nicht verschlossen, so werden die Speisen leicht herausgetrieben. Dieses aber geschieht nicht durch die Gewalt des Magens, der hier nicht würken kann, sondern durch die Kraft des über ihm liegenden Zwergfells, welches den Magen leer macht, indem es während des Einziehens der Luft heruntersteigt, und also den Magen zusammendruckt.

2) Mancher gefrässiger Knabe bringt seinen Magen, mit Speisen von verschiedener Art angefüllt, mit sich nach Hause. Alles dieses wird er 8 bis 10 Stunden lang bei sich behalten, und der Magen wird beständig, theils von der Menge der Speisen, theils und hauptsächlich von der Ausdehnung derselben aufgetrieben bleiben. Es wird aber nichts von allen dem, was er zu sich genommen hat, vom Magen verändert werden, weil dessen Oefnungen zusammengezogen sind, und seine runden Fäsergen ausser Stande sind zu würken. Endlich öfnet sich der Magen nach vieler Angst und Bewegung, weil auch die Fibern schlaff werden, welche die Oefnungen des Magens zusammenziehen, und läßt das, was ihm so viel Beschwerlichkeit verursacht hatte, oben und

unten

unten von sich. Es geschieht dieses aber deswegen mehr nach oben zu, weil die erzeugten Blehungen bei der Schlaffwerdung aller Fäsergen lieber oben heraus gehen. Daß aber die geraden Fibern ihre Gewalt länger behalten und ausüben, als die runden, ist schon daraus klar, weil sie stärker und einander näher sind. Ueberdies werden die Oefnungen besonders stark verschlossen. Denn der Eingang des Magenschlundes ist mit starken fleischigten Fibern umgeben, und wird vom Zwergfell zusammengedruckt; der muskulöse Theil des Zwölffingerdarms hingegen, hängt nicht mit dem muskulösen Theil des Magens zusammen, sondern er wird nur gleichsam in die muskulöse Höhlung des Magens hineingedruckt, so daß er geschlossen werden kann, wenn die Fibern desselben sich zusammenziehen. Daher kommts, daß wenn die schregen Fibern wegen ihrer Schwächung nicht würken können, die zwischen den Oefnungen des Magens liegende geraden Fibern fortfahren sich zusammenzuziehen, und die in dem Magen befindlichen Speisen mit grosser Gewalt zurück halten, bis die Ausdehnung aufs höchste gekommen ist, und die Nerven sowohl als die Pulsadern, gar zu sehr gedruckt werden, da denn auch diese Fibern schlaff werden müssen. Die Speisen aber bleiben deswegen unverändert, weil bei verschlossenen Magen kein Speichel zufließt, und auch kein Magensaft bei gar zu starker Ausdehnung desselben abgesondert werden kann, indem sodann theils die Gefässe gedruckt werden, theils die Gewalt der Muskeln aufhört, wodurch der Saft aus den Gefässen gepreßt werden muß. Und da sich der Magen gleichfalls nicht zusammenziehen kann, so fält auch die Reibung mit dessen Häuten weg. Es kann also nichts weiter geschehen, als daß dieselben ihrer Natur nach sich verändern, ausdehnen, und entweder in eine Gährung oder Fäulniß übergehen. Daher kommts, daß das, was die Trunkenen wegbrechen, ungemein scharf und wie Essig ist; denn der Wein verwandelt sich in einer kurzen Zeit in eine Art von Essig.

3) Die starken Säufer werden geschwinde betrunken, und es wird ihnen übel zu Muthe, wenn sie sehr grosse Gläser

auf einmahl oder sehr oft und geschwinde hinter einander ausleeren. Lassen sie aber dem Wein Zeit, und trinken sie nicht eher wieder, als bis das erste, was sie zu sich genommen, warm geworden ist, so vertragen sie mehr Wein ohne Schaden, und brechen sich leichter. Denn durch die Kälte wird der Magen zusammengezogen; er hält daher den Wein zurück und versperret den genossenen Dingen den Weg. Wer daher einen Gesundbrunnen kalt trinkt, und gleich auf einmahl viele Unzen zu sich nimmt, der wird mit Aengstlichkeit befallen, indem das Wasser weder durch den Urin fortgeht, noch den Stuhlgang befördert. Man hat so gar Exempel von Leuten, bei denen vom kalten Trinken plözlich in den Pulsadern des Magens Polypen entstanden sind. Das beste Mittel dawider ist, daß man durch eine mit Oehl bestrichene Feder das Brechen befördere. Wenn man bei dem Trinken der Gesundbrunnen langsam und nicht viel auf einmahl trinkt, und dabei den Leib gehörig bewegt, so geht das getrunkene Wasser geschwinde wieder, wie durch einen offenen Kanal, fort, und thut die gehörigen Würkungen am allergewissesten. B.

## §. 86.

Man würde sich sehr irren, wenn man glauben wolte, daß die Speisen durch die erklärten Ursachen so könten geändert werden, wie es würklich geschieht. Man darf aber dieses deutlich einzusehen, nur folgende Stücke betrachten. 1) Ist eine beständige Wärme der dem Magen nahe liegenden Theile, des Herzens, der Leber, der Milz, der grossen Pulsader, der Gekrösedrüse, des Gekröses, der Pulsadern und Blutadern vorhanden, wodurch der Magen auf allen Seiten stärker gewärmt wird, als irgend ein anderer Theil des Körpers. 2) Klopfen die Pulsadern beständig, die alle dem Herzen nahe sind, und sich in dem Magen, dem Zwergfell, dem Nez, der Milz, der Leber, der Gekrösedrüse, dem Gekröse und dem Bauchfelle (peritonaeum) befinden. 3) Klopft die hinter ihm liegende grosse Pulsader (aorta) ungemein stark e). 4) Uebt auch der Nervensaft eine gewisse Gewalt aus, welcher vielleicht nirgend

e) Vesal. V. III. p. 417. fig. 22. g. h. fig. 25. P. Q.

nirgend so häufig ist wie hier [f]). 5) Ist hier ein beständiger, wechselsweise würkender starker Druck fast auf das ganze Bauchfell. Diesen verursachen α) das grosse Zwergfell [g]). Der untere rechte Theil desselben entspringt von den drei ersten Lendenwirbelbeinen, der linke aber von den zwei lezten Brustwirbelbeinen. Es ist im Anfange flechsigt, wird hernach fleischigt, steigt mit geraden Fäsergen in die Höhe, und wird alsdenn flechsigt. Der obere Theil ist im Anfang dünne und häutigt, wird aber bald muskulös. Er nimmt seinen Ursprung von dem Rande der knorplichten Spitzen der unteren Ribben und dem unteren Theil des Brustbeins, und wendet sich mit Fibern, die gegen den Mittelpunkt zu laufen, herunter, wird flechsigt und vereinigt sich mit dem vorigen Theile. Wenn es daher würkt, so wird es gerade, da es vorher erhaben war, und drückt den Bauch und die darin enthaltenen Sachen zusammen. β) Die zehn Muskeln des Bauchs, welche alle zugleich würken. Sie verengern und drücken den Bauch wechselsweise sehr stark zusammen, und würken auf ihn mit einer sehr grossen Gewalt, wie dieses die Betrachtung derselben lehrt. Denn es gehört dahin: a) der äussere schiefe [h]), der von dem unteren Rande der 5ten, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 Ribbe in flechsigten und fleischigten Fibern entspringt, herunter steigt, flechsigt wird, seine Flechse über die geraden, inneren, schiefen und die queer Muskeln ausbreitet, und sich in dem ganzen weissen Strich, dem Schambein, und dem vorderen und oberen Rande des Hüftbeins endigt; b) der innere schiefe [i]). Dieser entspringt aus dem runden Umfange des Hüftbeins, und aus dem Bande des Schambeins mit fleischigten Fäsergen, welche vorwärz, in die Höhe, horizontal und unterwärz laufen. Er wird hierauf flechsigt und vereinigt sich mit dem weissen Strich und den Knorpeln

f) Vesal. 5. fig. 14. 15. T. V.
g) Barthol. struct. diaph. Cap. I. 11. Vesal. 2. T. 7. Δ. Senac. A. R. Sc. 1729. hist. 122.
h) Vesal. l. 2. T. 1. l. P. P. Eustach. T. 28. 26. 38. 23-27. T. 42. 26-43. 33-37. T. 35. 25-39. 30-39.
i) Spiegel l. 4. T. 10. I. L. L. Eustach. T. 32. 35-44. 24. 28. T. 35. 42. 30. 20. 27. T. 36. 35. 15.

peln der 8ten, 9, 10, 11 und 12ten unteren Ribbe. c) Der dreieckigte [k]). Er entspringt mit fleischigten Fäsergen, aus dem vorderen und oberen Theile des Schambeins, er wird hierauf zur Flechse, und endigt sich in dem weissen Strich und dem Nabel. d) Der Quermuskel (transversus) [l]). Dieser nimmt seinen Ursprung mit fleischigten Fäsergen von der flechsigten Ausdehnung die sich an den schregen Fortsätzen der Lendenwirbelbeine befindet, von der Spitze des Hüftbeins, dem Ligament des Schambeins und dem knorplichten Ende der Ribben unterhalb des Brustbeins, und vereinigt sich, durch eine breite Flechse, mit dem ganzen weissen Strich unter dem geraden Bauchmuskel. Endlich 5)der gerade Muskel (rectus) [m]), der mit fleischigten Fibern, von dem Degenförmigenknorpel (cartilago xiphois), den Knorpeln der zwei untersten wahren Ribben, und der zwei oberen falschen Ribben entspringt, und aus fünf erst fast flechsigten, hernach aber wieder fleischigten Theilen besteht, und sich endlich mit dem oberen vorderen Theile des Schamknochens vereinigt.

Was die Wärme anbetrift, die der Magen von den um ihn belegenen Theilen erhält, so hat schon Galen de usu part. L. IV. c. 8. den Magen mit einem Kessel verglichen, der gleichsam auf der Leber als einem Feuerherde stünde. Wenn nun hier gleich kein Feuer ist, so ist doch eine ungemeine starke Wärme vorhanden. Denn das Herz ist dem Magen sehr nahe und blos durch das dünne Zwergfell von demselben abgesondert. Das Nez und das Gekröse wärmen ihn auf beiden Seiten. Hinten führt die Aorta einen gewaltigen Strom sehr heisses Blutes. Der warme und dünne Dunst, verursacht eine erweichende Wärme und gleichsam ein Dampfbad. Keine Kraft löst aber stärker auf, als die

k) Fallop. observ. Anat. p. 431. Bidl. T. 32. f. 1. l. R. Vesal. 5 f. 1. infra litteram D. T. 5. n. Eustach. T. 33. 42-39. 39-40.

l) Vesal. l. 2. T. 5. l. y. Eustach. T. 33. 4A 32.

m) Spiegel. l. 4. T. 8. l. N. L. T. Tab. 9. l. l. b. Tab. X. l. D. E. Eustach. T. 28. 43. 24. T. 30. 48. 33. T. 32. 45. 28. T. 33. 43-20.

die Wärme des menschlichen gesunden Körpers. Eine gar zu grosse Hitze bezwingt alles. Aber auch die Wärme der Luft, die doch geringer ist, als die Wärme des menschlichen Leibes, löst in weniger als 3 Tagen das Fleisch auf. Unter dem Aequator, wo die Sonnenstrahlen senkrecht auffallen, pflegt der Most in 24 Stunden die Gährung zu vollenden, und wird zu Wein. Der Teig des Beckers wird desto schmackhafter, wenn man ihn vorhero, ehe er gebacken wird, an der Wärme des Ofens hat gähren lassen. Die Eier werden im heissen Wasser hart; in dem Busen eines hitzigen Mägdgens aber zerfließen sie in kurzer Zeit ganz. Man siehet also leicht ein, daß die Wärme eine grosse Kraft besitze die Speisen aufzulösen, ob sie gleich nicht die einzige Ursache der Verdauung ist, wie die Alten geglaubt haben. B.

Blos durch die Wärme der brütenden Henne und durch den Druck der Luft, wird das Weisse des Eies dergestalt aufgelöst, das es durch die feinsten Gefässe des werdenden Hühngens gehen kann. v. H.

Die Schlagadern, welche den Magen in so grosser Menge umgeben, und deren einige ziemlich groß sind, breiten sich beständig wechselsweise bei der Diastole aus, und ziehen sich bei der Systole zusammen. Dadurch machen sie würklich den Magen enger, und drücken die darin befindlichen Speisen. Diese Gewalt steht aber der Magen auf allen Seiten aus, indem er in der Mitten solcher Eingeweide liegt, die voller Gefässe sind. Dergleichen Schläge unzehlbarer Schlagadern leidet der Magen in einer Stunde Dreitausend und Sechshundert mahl. So oft wird er zusammengezogen und wieder ausgebreitet! Nun werden wohl Steine durch die oft wiederholte wechselsweis ansetzende Gewalt des Wassers ausgehöhlt. Und so viel kleine Stösse richten eben so viel aus, als ein grosser, der so stark wäre, als sie alle zusammen genommen. Wenn ein von der Höhe herunter fallender Tropfen tausendmahl wiederholt wird, so reibt er eben ein so großes Theilgen ab, als ein anderer Tropfen, der tausendmahl grösser wäre, thun würde, der nur einmahl von eben

der

der Höhe herunter fiele. Eben so wird das Klopfen der Pulsadern, wenn es dreitausendmahl wiederholt wird, zur Zusammendrückung des Magens so viel beitragen, als eine sehr grosse Kraft, die nur eine kleine Zeitlang würkte. Und da so kleine Pulsadern, als die in den Hirnhäuten, dennoch Furchen in die ungemein harte Hirnschale eindrucken können; so muß die Gewalt so vieler Pulsadern die ungleich grösser sind, in den augenscheinlich viel weichern Magen, freilich ungemein groß seyn. Man wende hier nicht ein, die Arterien hätten diese Furchen in die noch weiche Hirnschale eingedruckt. Denn auch die Pulsadern sind zu der Zeit noch weicher gewesen, und die Furchen werden bei Erwachsenen desto tiefer, je grösser die Pulsadern werden. Je schwächer die Menschen sind, desto öfter klopfen seine Pulsadern, so daß oft in einer Stunde wohl 6000 Schläge geschehen. Ist einer daher gesund. so würken die Pulsadern stärker auf den Magen, ist er aber schmach, so würken sie desto öfter. Der Magen verliehrt also diese Gewalt nie, welche ich vor eben so groß halte, als die Gewalt der muskulösen Haut. Der feurige Strom von Blut in der Aorta, welcher hinter sich die Wirbelbeine des Rückens, vor sich aber den Magen hat, erschüttert ihn gewaltig. Und wenn ihn die Bauchmuskeln, zu eben der Zeit, wie es gemeiniglich zu geschehen pflegt, zusammendrücken, so wird er zwischen zwei sehr starken Pressen gedruckt. Man kann aber die Gewalt der Aorta schon ohngefehr daraus schätzen, daß sie ohne Zweifel eben so groß ist, als die Gewalt aller Pulsadern zusammen genommen. Nun aber kann eine davon, die eben nicht die größte ist, die **poplitaea**, das Bein samt dem darauf liegenden Gewicht in die Höhe heben. Man kann sie auch aus der Gewalt schätzen, womit die Aorta eines eröfneten lebendigen Hundes den hinein gesteckten Finger zusammendrückt. B.

Die Geschwindigkeit des Bluts in der Aorta eines Pferdes, ist so groß, daß das Blut in derselben sich in einer Secunde durch den Raum von 86 Schuh bewegen würde. S. Hales Hämastat. S. 22 und 25. Und das Blut der

Bein=

Beinschlagader (Cruralis) steigt in einer Röhre auf 9 Schuh 8 Zoll in die Höhe. ib. p. 11. Keil de veloc. sang. S. 31 nimmt an, daß sich das Blut in dem Menschen durch 156 Schuh in einer Secunde bewege. Allein der Puls des Menschen ist noch einmahl so geschwinde als im Pferde. v. H.

Damit der Druck der äusseren Muskeln auf den Magen deutlich werde, so stelle man sich die Höhle des Bauchs, worin der Magen liegt, als eine Maschine vor, die hinten fest, oben und vorne aber beweglich ist, und eine muskulöse Wand besizt. Diese treibt den Magen beständig auf und nieder, und zwar desto stärker je mehr der Magen angefüllt ist, denn der Bauch ist ganz voll, und der Magen hängt zwischen diesen weichen Theilen, nicht als in einem flüssigen, sondern in einem Ort, wo alles mit widerstehenden Körpern erfüllt ist. Er druckt die ihm nahe belegenen Theile, und wird wieder von ihnen gedruckt. Er steigt mit dem Zwergfell herunter, und wenn sich dieses wieder in die Höhe begiebt, so steigt er mit ihm wieder in die Höhe. Die Speisen leiden hier eben einen solchen Druck, als die Erbsen in einer Blase leiden würden, welche ein Mensch mit der Hand wechselsweise sehr starck zusammen druckt. Das Zwergfell steigt, wenn man die Luft von sich läßt, bis zu der geraden Linie in die Höhe, welche durch beide Zitzen geht; dieses sehen die wenigsten ein, denn so wird es in den anatomischen Kupfern nicht gezeichnet. Wenn es sich aber gegen den Bauch ausbreitet, so druckt es den Magen vorwärz und unterwärz. Würken aber endlich beim Herausstossen der Luft alle Bauchmuskeln, so wird er rückwärz und in die Höhe getrieben. Diese beiden Kräfte ruhen nie, und alles was sich in der Höhle des Bauchs befindet, wird beständig, bald aufwärz bald unterwärz getrieben. Je stärker der Magen ausgedehnt ist, desto mehr widersteht er, und desto stärker können diese Kräfte auf ihn würken. Man kann aber die Gewalt des Zwergfelles und die Art seiner Würkung, selbst durch das Zeugniß der Sinne bestätigen. Wenn man nemlich die Bauchmuskeln eines lebendigen Thieres durchschneidet, so wird der Leib gleich mit grosser Gewalt ausgedehnt, und die Ein-

gewei

geweide die der Wunde am nächsten sind, bemühen sich in dieselbe hinein zu dringen. So bald man aber das Bauchfell selbst durchsticht, so fahren die Eingeweide mit grossem Geräusch gewaltig heraus, und der in die Wunde gesteckte Finger, wird mit grosser Gewalt zusammengedruckt. Alle diese Gewalt, muß lediglich dem Zwergfell zugeschrieben werden, durch dessen Druck auch der Magen beim Brechen die enthaltenen Speisen heraus treibt. B.

Eigentlich geschieht das Brechen entweder blos durch die Gewalt des Magens, dessen Fibern sich von der zweiten Magenöfnung nach oben zu bewegen, oder mit der vereinigten Gewalt des Zwergfells, doch so, daß der Magen diese Gewalt nicht nothwendig braucht. Daß der Magen würklich durch den Druck des Zwergfells ausgeleeret werden könne, lehrt die Erfahrung, da der Magen eines Ochsen, der durch eine Wunde geöfnet war, durch dieselbe wechselsweise die darin befindliche breiichte Materie auf einige Schritte weit weg gespritzt hat. Man kann es auch gar nicht leugnen, daß nicht die Bauchmuskeln hierzu etwas beitragen solten, wie Chirac lehrt (S. die Hist. de l'Acad. des scienc. 1700. p. 36.) und es wird dieses durch die Beispiele solcher Leute bestätigt, die sich haben brechen können, wenn sie gewollt haben, dergleichen Bartholin hist. Anat. 39. Cent. 1. von einem Gaukler anführt. Jedoch muß der Anfang der Bewegung im Magen geschehen, als welcher allein von den Brechmitteln gereizt wird. Hernach müssen, des Zusammenhangs wegen, die Bauchmuskeln würken. Das Zwergfell ruhet indessen, kann aber endlich auch, nach den Gesetzen der Sympathie, in Bewegung gesetzet werden. Es druckt hierbei den Magen nicht aus, sondern wenn die Fibern desselben schlaff geworden sind, so läßt es die in dem Magen zusammen gedruckten Dinge nur durch. v. H.

Die Muskeln des Bauchs, sind so geordnet, daß allezeit da, wo des einen fleischigte Masse fehlt, ein anderer drunter liege, damit in der ganzen Oberfläche des Bauchs die Zusammenziehung gleich stark sey. Bei dem schief hinabsteigenden (obliquus descendens) ist der fleischigte Theil

fast

fast ganz oben, unten aber fehlt er. Hier aber steigt der hintere schiefe Muskel in die Höhe und füllt die Höhle aus. Aber auch die Fibern dieses Muskels fehlen hinten auf den Seiten; daher ist daselbst die fleischigte Gewalt des Queermuskels befindlich. Alle diese werden vorne dünne und flechsigt, und es liegt deswegen hier der gerade Muskel, der ganz fleischigt ist: falls dieser nach unten breit ist, wird ihm keiner zugesezt, wie Riolan schon lange gezeigt hat, ist er aber schmal, so kommt der dreieckigte (pyramidalis) hinzu. B.

## §. 87.

Wenn man sich die Gewalt aller dieser Ursachen (§. 76. 87.) vorstellt, die insgesammt in ihrer Würkung zusammen stimmen, um eine ziemlich weiche und zertrennbare Materie, die in einem Orte eingeschlossen ist, aufzulösen: so wird man leicht sehen, daß die Veränderungen die hier vorgehen, nothwendig geschehen müssen. Es sind diese aber folgende:

1) Diejenigen Theile, welche am meisten beweglich sind, werden mit den flüssigen vermischt, glatt gemacht und selbst flüssig. Sie erlangen eine aschgraue Farbe, werden nach und nach fort gedruckt, und da wo eine Oefnung ist hinaus getrieben.

2) Die zäheren Theile, die hiervon übrig geblieben, werden zurück gehalten, und weil eben die vorigen Ursachen fort würken, so leiden sie auch wieder eben die Veränderungen, und geben eben die Erscheinungen, wie die vorigen.

3) Die Fibern, Häute, Flechsen, Knorpel und Knochen der Thiere, die Schalen, Fäsergen und härteren Theile der Pflanzen, werden saftlos und zulezt aus dem Magen herausgetrieben. Doch hängen ihre Theile sodann noch zusammen.

4) Es wird also aus den gegessenen Pflanzen und Thieren, durch die Auflösung eine Feuchtigkeit bereitet, welche den Feuchtigkeiten unseres Körpers sehr ähnlich ist.

5) Daher muß auch eine geschwinde Ersetzung der vom Hunger verminderten Kräfte erfolgen. Denn die subtileste Feuch-

tigkeit, wird von den zurückführenden kleinen n) Aedergen, die sich allenthalben im Munde, im Schlunde und im Magen befinden, aufgenommen. Weil diese sich in lymphatische Adern endigen, so kommt sie, durch diese, bald in die Blutadern, aus welchen sie schnell durch die Schlagadern im ganzen Körper zertheilet wird, und die verminderten Kräfte geschwinde ersetzt.

Auch der stärkste Mensch löst die festen Theile bey der Verdauung nicht auf und verwandelt sie nicht in Nahrungssaft. Denn wenn eine feste Fiber vom Rindfleisch in die flüssigen Elemente soll aufgelöst werden, aus welchen sie ist zusammengesezt worden, so muß eine grössere Gewalt angewendet werden, als diejenige gewesen, wodurch dieselbe vorher zur Fiber gemacht worden ist. Man siehet aber leicht, daß diese Kräfte im menschlichen Körper nicht vorhanden sind. Es ist also keine grössere vorhanden als die, welche erfordert wird, die Gefässe und Höhlen der Fäsergen von Thieren und Pflanzen zu zerreissen, und die aus denselben fliessende Feuchtigkeiten zu unserm Nutzen anzuwenden. Diese Feuchtigkeiten machen den größten Theil und fast $\frac{7}{8}$ des Fleisches aus. Man hat sonst gemeiniglich davor gehalten, daß die Knochen von den Thieren könnten verdauet werden. **Boerhaave** hat eben dieses mit den Anhängern des **Helmont** geglaubt. Damit er sich aber hiervon gewiß überzeugen möchte, so hat er durch die Erfahrung zu bestimmen gesucht, was die Speisen in dem Magen der Thiere vor Veränderung erleiden, die sehr stark verdauen, und er hat gefunden, daß die Knochen nicht verdauet werden. Er hat einem Hunde Gedärme von Thieren zu fressen gegeben. Er war hungrig und schlung sie begierig hinein, er konnte sie aber so wenig verdauen, daß sie vielmehr hinten heraus hingen, und er sie jämmerlich nachschleppte. Er gab einem hungrigen Hunde mit Butter beschmierte Knochen, der Hund aber gab sie ohnverändert wieder von sich. Er gab ihm Brod, die Kleie gieng wieder weg, und er hatte nichts verdauet, als was im

n) *Harv.* Exerc. anat. C. 16. *Nuck*, sial. p. 27. Transact. abr. T. III. p. 78. Ruysch ep. XV. p. 8. 9.

im Wasser aufgelöst werden kann. Er gab ihm Fleisch zu fressen, und die trockenen Fäsergen gingen ihm ab. Die Ligamente, die er ihm zu fressen gegeben, gab er nach drei Tagen ohnverändert von sich. In dem Kothe der Hunde, welcher **Album graecum** genennt wird, findet man Stückgen von Knochen, die fast gar nicht geändert sind, und er ist fast nichts als geraspelte Knochen, die der Hund mit seinen Zähnen benagt, ausgetrocknet und in eine Masse zusammen gepreßt hat. Die Pferde, Thiere die nicht viel stärker sind als der Mensch, leben von Gras und Heu. In ihrem kuglichten und trockenen Mist findet man, wenn er mit Wasser vermischt wird, das Gras noch ganz, nebst den Spitzen vom Heu. Ein Ochse wird einen Klumpen Gras, den er begierig hinter gefressen, in dem ersten Magen nicht auflösen, sondern er zwingt es, durch die Gewalt der Muskeln, wieder in die Höhe zu steigen. Er zermalmet es zum zweitenmahle mit den Backenzähnen, er befeuchtet es wieder mit Speichel, macerirt es, und bezwingt es erst durch wiederholtes Kauen. Nichts desto weniger findet man noch ganze Stengel vom Gras und Stroh in seinem Kothe. Im Kothe der Menschen trift man noch feste Fleisch Fibern an. Eben dieses geschieht auch mit den festen Theilen der Pflanzen, den Häuten, der Bohnen, Erbsen, Kirschen, Johannisbeeren und Weinbeeren. Diese alle werden unverändert und unaufgelöst wieder weggeschafft. B.

Es scheint selbst den Verständigern wunderlich und fast unglaublich, daß einerley Milchsaft so wohl aus den Thieren, als aus den Pflanzen bereitet wird. Wenn wir aber die Sache genauer untersuchen, so werden wir finden, daß man die Thiere in zwei Klassen theilen könne, indem sich einige von Pflanzen, andere von anderen Thieren ernähren. In der ersten Klasse, deren wir uns am meisten bedienen, sind die thierischen Feuchtigkeiten nichts anders, als die vegetabilischen Feuchtigkeiten des Grases, welche durch die Gewalt des Magens und der Eingeweide, zu flüssigen Theilen des Ochsens geworden sind. In der zweiten Klasse sind die thierischen Feuchtigkeiten gleichfals vegetabilische Säfte,

welche in denen von Kräutern lebenden Thieren in thierische Theile sind verwandelt worden, und welche durch eine zweite Verwandlung zu Theilen des anderen Thieres werden. Wir geniessen also würklich nichts, als vegetabilische Feuchtigkeiten, und werden von nichts anders genährt. Diese sind entweder durch die Gewalt eines oder mehrerer Mägen zu thierischen Säften geworden, und fliessen aus den zerrissenen Fibern der Thiere. Die Natur der ersten Thiere kommt den Vegetabilien ziemlich nahe, die zweiten entfernen sich aber schon weiter von ihnen, weil ihre aus den Pflanzen gekommene Feuchtigkeiten die Gewalt zweier Thiere und ihrer Werkzeuge nach einander ausgestanden haben, und daher mehr zur alkalischen Natur geneigt sind. Daher wird die Milch der Hunde und Löwen nicht leicht sauer. Unsere Säfte werden den Säften derer Thiere sehr ähnlich, welche wir geniessen, denn sie leiden in unseren Eingeweiden eben die Veränderungen, die sie schon einmahl ausgestanden hatten. Wenn wir daher überlegen, daß alles was wir geniessen, entweder Vegetabilien an sich sind, oder doch solche, welche entweder durch eine einfache oder wiederholte thierische Gewalt sind verändert worden, so wird es eben so sehr unwahrscheinlich nicht seyn, daß aus verschiedenen Arten von Speisen fast einerlei Blut entstehen könne. B.

Das Haupt der Arzneiwissenschaft **Hippokrates** hat schon ehemahls gesagt, daß alles in unserem Körper ausdünste, oder welches einerlei ist, es gebe allenthalben in unserem Körper ausdünstende Arterien und zurückführende Venen. In der ganzen Haut wird ein unsichtbarer Dunst durch unzählige Arterien ausgehaucht, welcher den Menschen wie eine Wolke umgiebt, und von der Luft zerstreuet wird. Wenn man ihn mit einem Spiegel auffängt, so fließt er in Wassertropfen zusammen. Dieser Dunst wird bei warmen Wetter nicht gesehen, und unter den Wendecirkeln sieht man ihn daher gar nicht. Durch die Kälte wird er aber verdickt, und gleichsam zu einer Wolke, so, daß uns der Rauch aus dem Munde zieht, und er auch sichtbar aus unserem Kör-

per und Händen aufsteigt. Die Ausdünstung wird durch die Dicke des Oberhäutgens und die zurücktreibende Kälte der Luft sehr gemindert. Es ist daher höchst wahrscheinlich, daß dieser Dunst ungleich stärker in den inneren Höhlen des Körpers ausdringe, welche alle beständig mit einem warmen und feuchten Dunst angefüllet sind. Dünstet aber in diesen Theilen etwas aus, so folgt nothwendig, daß eben daselbst auch wieder etwas zurück geführt werde, und die Erfahrung stimmt hiermit überein. **Bellin** hat den Magen umgekehrt, mit Wasser angefüllt, und gefunden, daß die Blutadern des Magens, durch Zurückführung des Wassers aufgeschwollen sind. Wenn man aus der von dem Oberhäutlein befreieten menschlichen Haut einen Sack macht, so zieht er das Wasser in sich. Die Spanischen Fliegen und das Quekfilber, werden in das Geblüt geführt, wenn man sie von aussen auf die Haut bringt, und würken mit ihrer ganzen Gewalt in alle Theile des Körpers. Die größte Gewißheit geben uns die Einspritzungen des **Ruysch**. Denn wenn das Wachs oberhalb den Valveln in die Blutadern des Magens gesprizt wird, so dringt es eben so wohl in die Höhle des Magens durch, als wenn es in die Arterien eingesprizt würde. Eben dieses hat **Boerhaave** in der Hand eines Knabens gesehen, welche gleichsam einen feinen Staubregen von Wachs durch die Oefnungen der Blutadern durchliesse. Diesen Gefässen haben wir die geschwinde Erquickung beim Kauen zu danken, so daß man den **Paracelsus** einigermassen entschuldigen kann, welcher nach seiner Art auf gut poetisch, die Versuche gern bis zum Wunderwerk groß machte, und daher von den alten Weisen behauptete, sie hätten gar keine Speisen hintergeschluckt, sondern ihr Leben blos durchs Kauen erhalten. Eben ein solches Histörgen erzehlt man auch von dem **Demokrit**, welchen seine Schwester, da er 105 Jahr alt war, drei Tage lang mit dem Geruch von frischen Brod erhalten haben soll, damit er nicht durch seinen Tod, die Solennitäten des Festes unterbrechen möchte. Es scheint freilich, daß die feinsten Adern dasjenige, was bei den Speisen wie ein Dunst in die Höhe steigt, in sich

ziehen, in die lymphatischen Gefässe schütten, und dadurch verursachen, daß es zu den Blutadern, zum Herzen und den Arterien komme. Der Weg zum Gehirne ist nicht lang, und kommen die Theilgen dahin, so ist die Erquickung durch den ganzen Körper schon erhalten. B.

## §. 88.

1) Solte also wohl die Wärme allein der Koch des Magens seyn? 2) Solte sich wohl in dem Magen eine gewisse zum Leben erforderliche Säuere befinden, die dem Magen natürlich wäre? 3) Kann die Verdauung auch ohne Säuere vor sich gehen? 4) Was ist das vor eine dicke, salzige, sauere und bittere Feuchtigkeit, welche gesunde Menschen, die noch nüchtern sind, so oft bei vorwärz gebogner Brust ausbrechen? 5) Und woher kommt dieselbe? 6) Ist mehr als eine Ursache vorhanden, die den Hunger erregt? 7) Und was sind dieses vor Ursachen? 8) Warum schwillt der Magen bei der Verdauung auf? 9) Warum holt man alsdenn schwerer Othem, warum wird man im Gesicht roth, und warum träge? 10) Warum ist das Nez (omentum) mit dem Magen hauptsächlich in der Gegend verwachsen, wo er sich bei der Ausdehnung am meisten in die Höhe hebt, aufschwillt, und an das Bauchfell anstost? 11) Was hat er für Nutzen von dem vielen Fett, so mit der Nabelblutader verwachsen ist, und sich an die Fläche des Magens anlegt? 12) Kann man nicht die verschiedenen Würkungen des Magens am besten erklären, wenn man zuerst einsieht, wie er ein Gefäs ist, welches das hinuntergeschluckte auffängt, und eine Zeitlang zurück hält? Ingleichen, daß er die Luft, und andere beständig zufliessende Feuchtigkeiten mit denselben vermischt? 13) Wenn man ihn ferner als einen hohlen Muskel betrachtet? 14) Ingleichen, wie er als ein Gefäs anzusehen sey, das über dem Feuer erwärmt wird? 15) Und endlich bedenkt, daß die ihm nahe belegenen Theile auf ihn würken?

1) Von der Wärme ist schon oben geredet worden.

2) Was die Säuere anbetrift, so ist dieses die Meinung des **Sylvius** und der ganzen Chemisch Cartesianischen Sekte, daß

daß nemlich die Auflösung der Speisen durch die Würkung eines saueren Ferments geschehe, dessen Natur von allen Säuern der Pflanzen und Mineralien verschieden, und also ein besonderes, dem Menschen eigenes saueres Wesen sey. Durch die Würkung desselben werde die Speise zum Milchsaft, und empfange die besondere zum Leben erforderliche Beschaffenheit, und diese Säuere komme, durch die kurzen Gefässe, aus der Milz in den Magen. Sie sezten das Gleichniß hinzu, das Gold würde von keinem der saueren Geister aufgelöst, als nur von dem Salzgeist, der doch das Silber nicht angreife. Man kann aber dieser Meinung unendliche Schwierigkeiten entgegen setzen. Denn

1) Sind die kurzen Gefässe Blutadern, welche das Blut von dem Magen zur Milzblutader führen. 2) Das Blut ist nicht sauer, sondern giebt ein ammoniakalisches Salz, und alle vom Blut abgeschiedene Säfte geben flüchtige Laugensalze. 3) Hat niemand eine würkliche Gährung ordentlicher Weise im Magen gesehen. 4) Ist der Falke, der Adler, der Wolf und andere sehr gefräßige Thiere mehr zur alkalischen Natur geneigt. 5) In dem Magen eines Raubfisches hat **Boerhaave** selbst einen Fisch beobachtet, der aufgelöst war, und in einer stinkenden, schleimigen und laugenhaften Lake schwam. 6) Der **Casuar**, ein Vogel der noch gefräßiger ist als der Straus, hat nichts saueres im Magen, sondern eine salzige Feuchtigkeit. 7) Die Menschen, denen es nie sauer aufsteigt, haben stärkeren Appetit, und verdauen auch besser. 8) In den Thieren, die man zwei Tage lang hungern lassen, hat der in der Mitte geöfnete Magen, eine schleimige, salzige, scharfe Feuchtigkeit von sich gegeben, welche aus Galle, Gekrösedrüsensaft und Speichel vermischt war. 9) Allein auch bei den gesundesten Menschen, wenn sie noch nüchtern sind, steigt nichts saures, sondern salziges und bitteres auf, daher **Celsus** sagt, daß bei den Hungrigen die Galle vermehrt werde. Die Säuere ist aber doch dem menschlichen Körper so sehr schädlich nicht, wie es einige andere Arzneigelehrten geglaubt haben. Denn sie wird durch weniges hinzugesetztes Laugensalz gedämpft.

Homberg hat erwiesen, daß in 15 Unzen des stärksten Essigs, nicht mehr als 3 Quentchen saueres Salz sind. Denn sie werden mit einer einzigen Unze Tartersalzes saturirt, so daß das aus beider Verbindung entstandene Mittelsalz um 3 Quentchen schwerer ist, das übrige ist alles Wasser. [In einer Unze Vitriolöhl sind 4 Quentchen und 56 Gran saueres Salz, in einer Unze Salpetergeist, sind 2 Quentchen und 28 Gran. In einer Unze Salzgeist 1 Quentchen und 15 Gran. In einer Unze destillirten Weinessig nur 18 Gran. S. die Memoires de l'Acad. des Scienc. de Paris 1699. p. 75] Die Säuere vermehrt den Appetit, in so fern sie das Laugensalz dämpft, welches den Appetit schwächt, kommt es aber von der Schwäche der Galle her, daß der Appetit vermindert wird, so sind die saueren Sachen schädlich, nüzlich dagegen die laugenhaften, das Sal volatile oleosum Sylvii, Mirrhentinktur, Wermuthessenz und dergleichen. Sind zähe Feuchtigkeiten da, so sind alle Arten von Salzen zur Verdauung geschickt, sie mögen sauere, oder alkalische, oder Mittelsalze seyn. Es wird also der Appetit nicht allezeit durch das Sauere erweckt, und man kann daher aus diesem Versuch das saueре Ferment nicht erweisen. B.

Aus dem, was erst ist gesagt worden, kann man die 3te Frage leicht beantworten. Die Verdauung kann freilich ohne Säuere vor sich gehen, wie man an denen blos vom Fleisch lebenden Thieren sieht, die am stärksten verdauen, und dabei starke Muskeln besitzen. 4) Die bei gesunden Menschen des Morgens aufsteigende Feuchtigkeit, ist nichts anders, als eine Vermischung von Magensaft, Speichel und einigen zwischen den Runzeln der zottigten Haut des Magens nothwendig zurückbleibenden Theilen des Nahrungssafts. Die Bitterkeit desselben kommt nicht sowohl von der Galle, sondern von den fetten Theilen der genossenen Speisen, die sich mit den Salzen vermischen und durch die Wärme bitter werden. Hieraus läßt sich also auch die 5te Frage beantworten. 6) und 7) Die Ursachen des Hungers sind verschiedene, und können folgendergestalt bestimmt werden.

a) Sind

a) Sind in dem Magen natürlicher Weise verschiedene Feuchtigkeiten; es ist darin der Speichel, der ihm ähnliche Magensaft, in einigen Fällen auch wohl gar würkliche Galle. Diese würken auf die empfindliche Nervenhaut desselben, und erregen in derselben eine Empfindung. b) Nehmen wir oft verschiedene Feuchtigkeiten zu uns, die eine ähnliche Würkung haben. Z. E. Brandtewein und andere reizende Säfte. c) Zwischen den Runzeln der zottigten Haut bleiben allezeit einige übrige Theile des Nahrungssaftes, diese werden endlich scharf und erwecken in dem Magen eine Empfindung. d) Wann sich der Magen zusammenzieht, so reiben sich diese Runzeln der zottigten Haut an einander, und weil sie empfindlich sind, so verursachen sie auch dadurch eine Empfindung. e) Endlich kann die Vorstellung in der Seele, von einer niedlichen genossenen Speise eine Neigung zum Essen erwecken, welche aber oft durch gegenseitige Vorstellungen wieder gehoben werden kann. 8) Das Aufschwellen des verdauenden Magens entsteht von der durch die Wärme ausgedehnten Luft. In dem Obst, im Brod, ja fast in allen Speisen ist Luft. Dies lehret uns die Luftpumpe. Werden diese Speisen erweicht, so wird der Widerstand gemindert, der sich der Ausdehnung derselben widersezt. Die Wärme vermehrt die Schnellkraft der Luft, diese dehnt sich daher aus, und weil der Zusammenhang der Speisen vermindert ist, dehnen sich auch die Speisen aus, folglich wird der mit denselben angefüllte Magen aufgetrieben. 9) Die bei der Verdauung entstehende Beschwerlichkeit im Othemholen, ist blos dieser Aufblehung des Magens zu zuschreiben; dadurch wird das Zwergfell in die Höhe getrieben, die Höhle der Brust vermindert, und folglich die Lunge enger eingeschränkt, daß sie sich nicht gehörig ausbreiten kann. Weil aber der ausgedehnte Magen zugleich die hinter demselben liegende Aorta drückt, so wird der Durchmesser derselben vermindert, folglich wird auch die Menge des nach dem Unterleibe sich bewegenden Blutes geringer. Muß aber nicht aus eben der Ursache die Menge des nach dem Kopf zu gehenden Blutes grösser werden? Nun wird aber durch

die Ausdehnung der Gefässe im Kopf der Einfluß des Nervensafts in die Fibern verhindert, und daher eine Trägheit im ganzen Körper verursacht. Diese wird durch die bei der Verdauung vermehrte Wärme noch vergrössert, weil auch dadurch die Ausdehnung der Gefässe grösser werden muß. Die Vermehrung der Wärme muß aber einer doppelten Ursache zu geschrieben werden. Denn einmahl wird, wegen des vermehrten Zuflusses des Bluts gegen den Kopf die Absonderung des Nervensafts vermehrt, folglich die Fibern empfindlicher und die Bewegungen im Körper grösser. Wird aber die Bewegung des Bluts grösser, so muß auch das Reiben der Blutkügelgen in den Pulsaderhäuten vermehrt werden, und es ist bekandt, daß davon die Wärme zum Theil abhange. Da aber auch durch die in der zottigten Haut befindliche zurückführenden Gefässe, ein Theil des Milchsafts unmittelbar ins Geblüt gebracht wird, und in dem Milchsafte sowohl von der anfangenden Gährung, als auch von den genossendn saueren Speisen, sauere Salze vorhanden sind, so werden diese mit ins Blut gebracht. Sie würken auf die im Blut befindlichen Salze, und unter dieser Würkung befreiet sich das Brennbare. Da nun bei der Befreiung des Brennbaren die Wärme jederzeit vermehrt werden muß, so ist es kein Wunder, daß nach Tische die Wärme des Körpers vermehrt werde. Und wer wolte wohl daran zweifeln, daß dieses zur rothen Farbe des Gesichts sowohl, als zur Trägheit und Müdigkeit des ganzen Körpers etwas beitragen solte, da dieses ordentliche Folgen der vermehrten Wärme sind? 10) Weil der Magen, wenn er sich sehr stark ausdehnt, sich mit dem Darmfell reiben würde, welches die Höhle des Bauchs innewendig umkleidet, diese Reibung aber einen Schmerz verursachen müßte, so sieht man leicht den Grund ein, warum das Nez auf dieser Seite mit dem Magen verwachsen sey. Denn das Nez besteht aus Fett, welches als ein weicher Körper die Reibung hindert. Dieses legt sich daher zwischen den Magen und das Bauchfell und verhindert ihre unmittelbare Berührung. Ueber dieses dient es auch dem Magen zur Bedeckung, wodurch

die

die Wärme desselben erhalten wird. 11) Eben dieses gilt auch von dem häufigen Fett der Nabelblutader. Es verhindert die Reibung des ausgedehnten Magens, und vermehrt die Wärme. 12. 15) Diese Fragen lassen sich leicht beantworten. Es ist schon oben erwiesen worden, daß sich nicht alle Erscheinungen des Magens aus einer Quelle herleiten lassen. Man kann daher freilich die Würkungen des Magens auf die vier festsetzen. Er würkt 1) als ein verschlossenes, feuchtes und warmes Gefäs. 2) Als ein Gefäs, worin sich Speichel und Magensaft, als die zwei Auflösungsmittel in unserem Körper befinden. 3) Als ein Muskel, und 4) als ein Gefäs, welches von den anliegenden Theilen gestossen, geschüttelt und in die Enge getrieben wird. Wie ich dieses in meinem Conspectu Physiolog. & Diaetet. p. 125. und flg. schon gezeiget habe. E.

## §. 89.

Wenn der Magen leer ist, so wird er schlaff und runzlicht, er behält blos die festen Theile in sich, und treibt sie durch die erweiterte zweite Magenöfnung durch die Gewalt des Othemhohlens heraus, ob dieses gleich selten volkommen geschieht. Es kann sich aber auch der Magen weder durch seine eigene Fibern, noch durch den Druck des Zwergfells, dergestalt zusammenziehen, daß nicht noch eine merkliche Höhlung in ihm bleiben solte.

## 5) Würkung der Gedärme in die Speisen, dazu auch die Würkung der Galle und des Gekrösedrüsesafts gehört.

## §. 90.

Wir müssen aber auch einsehen, was vor Veränderungen der aus dem Magen gekommene Milchsaft in den Gedärmen erleide, und was mit den übrigbleibenden Excrementen vorgehe. Laßt uns demnach die Struktur dieses Kanals nebst den dahin getriebenen Feuchtigkeiten, die zurückführenden Gefässe, und ihre, und der umliegenden Theile Bewegung betrachten.

a) Wür-

## a) Würkung der Gedärme vor sich.

### §. 91.

Die erste Haut o) der dünnen Gedärme (intestina tenuia), welche den Milchsaft umschließt, ist zottigt p), mit Nervenwärzgen versehen, von Farbe grau und sehr weit. Es öfnen sich in derselben Wasser- und Schleimführende Gefässe nebst den Milchgefässen, und sie hat über dieses grosse Zwischenräume, welche sich von anderen ähnlichen Oefnungen unterscheiden. Eine wäßrige und schleimige Feuchtigkeit, macht sie beständig naß und schlüpfrig, und sie ist wohl dreimal länger, als die über ihr liegende Nervenhaut. Insbesondere gilt dieses in dem leeren Darm (Ieiunum), wo sie gedoppelt liegt, sich in die Höhe hebt, und die valvelnartige Erhebungen bildet, und deßhalb da besonders, wo sie mit dem Gekröse zusammenhängt, sehr runzlicht ist. Auf der erhabenen Seite besteht sie aus Gefässen, Drüsen und Nerven. Hieraus kann man leicht einsehen, daß der Milchsaft so wohl, als die Excremente in ihrer Bewegung gehindert, und stets und an allen Orten aufgehalten werden müssen. Man erkennet ferner, daß die Höhle derselben beständig schlüpfrig gemacht und bedeckt werde, daß die dickeren Materien, insbesondere am Ende des Krumdarms (Ilei), verdünnt, und die daselbst sich verdickenden Excremente feucht gemacht werden. Man kann hieraus auch ihre ungemeine Empfindlichkeit herleiten, wodurch scharfe und schädliche Dinge sie gleich reizen, und dadurch verursachen, daß sie sich zusammenziehen und diese wegtreiben. Die Milchgefässe ziehen sich vermöge eben dieser Empfindlichkeit zusammen, und lassen scharfe Dinge nicht in die inneren Theile des Körpers dringen.

Wenn man einen frischen Magen oder Darm umkehrt, so daß die zottigte Haut heraus kommt, ihn hernach auswäscht und in warmen Wasser aufhängt, so werden in der ganzen Oberfläche erhabene Wärzgen erscheinen. In den Zube-

o) Wil. pharm. rat. T. 6. l. EE. Ruysch. Epist. II. T. 12. f. 1. 2. 3. 4. 5. 6.
p) Ruysch. Adv. 2.

Zubereitungen des Ruysch, erscheinen deren einige grau, andere roth, andere weiß, nervigt und flockigt. Denn zwischen diesen Fäsergen (villi) liegen kleine Schlagadern, Blutadern und Milchgefässe. Was die Zwischenräume anbetrift, so hat Ruysch diese zuerst beobachtet, als er die Gedärme eines Menschen, deren Gefässe er mit seinem Wachse ausgespritzt hatte, lange mit warmen Wasser ausgewaschen. Boerhaave hat dieselbe in denen von Ruysch zubereiteten Stücken oft und lange betrachtet, und endlich gefunden, daß es Bläsgen (folliculi) sind, in welche die Pulsadern eine besondere Feuchtigkeit ablegen, welche daselbst verwahrt bleibt, bis sie durch die Länge der Zeit zäher und zum gehörigen Gebrauch endlich herausgetrieben wird. Die ganze innere Fläche der Gedärme ist beständig feucht, und wenn man sie gleich abtrocknet, so kommt die schlüpfrige Feuchtigkeit entweder vor sich, oder durch einen geringen Druck zum Vorschein. Ueber dem Eingange des Gallenganges, ist die innere Haut, wohl dreimahl länger, als die Nervenhaut, unter diesem Gang aber, wohl sechs, neun oder zehnmahl. Besonders bemerkt man dieses, wenn die Nervenhaut ihrer zusammenziehenden Kraft und der Kälte wegen sich zusammenzieht, die zottigte Haut hingegen, die beständig schlaff ist, in Runzeln zusammen fällt. Diese sind um desto grösser, je weniger die Gedärme ausgedehnt werden, und sie verschwinden endlich gar, wenn man sie gar zu sehr aufbläst. Am Ende des leeren Darms, vermindern sich diese Runzeln, und das Verhältniß der Länge der inneren Haut gegen die übrigen Häute wird geringer. Es sind aber die Runzeln deswegen an dem Orte, wo die Gedärme mit dem Gekröse zusammenhangen größer, weil bei jeder Krümmung der gebogene Theil mehr zusammengezogen und gefalten wird. Sie sind auch nicht rund, sondern nur der dritte oder vierte Theil eines Cirkels. Das, was dem einen Bogen fehlt, ersezt der nächste, und die Gedärme werden daher in so viele Theile getheilt, als dergleichen Valveln sind, und der Milchsaft muß nach und nach, durch alle diese Behältnisse, durch. Zwischen den Erhabenheiten und diesen

Run-

Runzeln, die sich herunter, und auch manchesmahl in die Höhe bewegen, werden die Speisen bald hier, bald dorthin getrieben, und der Fortgang derselben nach unten schwer gemacht. Wären diese Falten nicht da, so würde alles geschwinde durchfallen, und eine Lienterie entstehen. Man muß es der Gewalt dieser Falten zuschreiben, daß von 10 Pfund Spa-Wasser, die man in einem Morgen zu sich nimmt, nicht ein Tropfen durch den Hintern weggeht, sondern alle dieses Wasser durch die zurückführenden Gefässe in die Blutadern gebracht wird. **Boerhaave** hat einen Menschen gesehen, der alle Tage $7\frac{1}{2}$ Pfund Spa-Wasser zu sich nahm, und doch kaum um den achten Tag einmahl Oefnung hatte. Es ist also gewiß, daß die Gedärme eines gesunden Menschen verschlossen sind, und daß eine Feuchtigkeit in ihnen leichter durch die Venen zurück geführt, als durch den Stuhlgang fortgeschafft werde. Eine Feuchtigkeit muste in den Gedärmen nothwendig vorhanden seyn: denn die Bewegung derselben hört nicht auf, so lange das Leben währet, ja selbst nach dem Tode kriechen sie noch auf dem Tische fort. Sie müssen daher beständig aneinander gerieben werden, und da sie höchst empfindlich sind, so würde daraus ein unerträglicher Schmerz entstehen, wenn die blossen Valveln sich untereinander rieben, und kein Schleim aus den Schleimhöhlen und Drüsen sich darzwischen legte. Die Natur hat also davor gesorget, daß die Gedärme auch von den Speisen selbst nicht gerieben werden möchten, weil in allen Theilen der Oberfläche eine Feuchtigkeit durchschwitzt, welche sich zwischen die Haut des Darms und die Speisen legt, und allein die Reibung ausstehet. Die Natur hat diese Drüsen unter die fleischigte Haut gesezt, damit sie beim Zusammenziehen der Gedärme durch die wurmförmige Bewegung ausgedrückt werden könten, und hernach, wenn diese Zusammenziehung nachläst, wiederum gefüllt würden. Wenn daher dieser Schleim entweder durch unvorsichtige Arzneimittel, oder durch die Ruhr ist weggeschafft worden, so entsteht von den genossenen Speisen ein Schmerz und wohl gar der Brand. B.

Aus

Aus derjenigen Masse, die aus dem Magen kommt, wird das Dünneste sehr geschwinde ausgesogen, sie würde also hart werden und nicht ohne Beschwerlichkeit durch die Gedärme fortgehen. Dieses verhindert die Feuchtigkeit, welche beständig durch die ausdünstenden Schlagadern hervordringt. Sie vermischt sich mit den Speisen, indem sie sich in Milchsaft verwandeln, macht sie flüssig, und das, was noch in denselben nüzlich ist, wird durch die zurückführenden Gefässe eingesogen, und bald wieder durch frische Feuchtigkeit ersezt. Da wo die ausdünstenden Schlagadern aufhören, fangen die Peyerianischen Drüsen an, [die am häufigsten am Ende des Grimdarms angetroffen werden], und werden immer häufiger. Diese verdünnen die mit dem Milchsaft vermischte Masse, und befeuchten die Gedärme. In den dicken Gedärmen (crassa intestina) kommen ähnliche Maschinen zum Vorschein, welche die zarte zettigte Haut beschützen. Man kan die Menge der hier abgeschiedenen Feuchtigkeit schon daraus schätzen, weil das Wasser, welches man in die Gekrösepulsader hinein spritzt in sehr kurzer Zeit fast alles durch die Gedärme herausfließt. Man kan eben dieses auch daraus erweisen, weil dieses das allergröste absondernde Werkzeug im ganzen Körper ist, und weil beim Durchfall eine erstaunliche Menge Wasser fortgeht. Was ihre Empfindlichkeit anbetrift, so ist der ganze menschliche Körper von dem weisen Schöpfer so eingerichtet, daß die verschliessenden Muskeln der zurückführenden Gefässe sich bei Berührung einer scharfen Materie zusammenziehen, und nichts von der schädlichen Feuchtigkeit hineinlassen. Die ganze Haut hebt sich, wenn sie die kalte Luft berührt, in unzählige kleine Hügelgen in die Höhe, denn dasjenige, was sonst ausdunstete, wird jetzo zurück gehalten, weil die Oefnungen der Gefässe verschlossen sind. Es sammlet sich also und hebt die Haut in die Höhe. Die Urinblase zieht sich bei Berührung eines saueren Geistes sehr stark zusammen. Diese Kraft haben die Gedärme nöthiger, als irgend ein anderer Theil. Hätten sie diese nicht, so würden die schädlichen Theile frei ins Blut übergehen, und den ganzen Körper ver-

verderben. Sie ziehen sich daher bei der Berührung mit Vitriolöhl zusammen, und kriechen, in den Wepferischen und Peyerischen Versuchen, wie die Würmer fort. Fehlt die schlüpfrigmachende Feuchtigkeit, so können die Excremente durch die trockenen Gedärme nicht durch, sondern diese werden weiter, ziehen sich zusammen, und verursachen die Darmgicht (Ileum). Wenn einer Arsenik hintergeschluckt hat, so wird der Theil, auf welchen das Gift würkt, mit grosser Gewalt zusammengezogen. Weil dadurch nun die Luft eingesperrt wird, so verursacht sie eine ungeheure Geschwulst, und den daher entspringenden Brand. Durch eben diese Empfindung, welche die zurückführenden Gefässe verschließt, werden die Schlagadern ausgepreßt, so daß sie eine große Menge verdünnender Feuchtigkeit von sich geben. Im Auge siehet man es an den Thränen, im Munde am Speichel, in den Gedärmen an der in denselben abgesonderten Feuchtigkeit. Der Nutzen aller dieser Feuchtigkeiten ist, daß die Schärfe dadurch gedämpft und weggeschaft wird, und die angegriffenen Fibern befeuchtet werden. Wenn ein Mensch unvorsichtiger Weise Scammonium zu sich genommen hat, so werden seine Gedärme die Schärfe des Arzneimittels gleich empfinden, wodurch das Blut fast eben so stark, als durch das Queckſilber, bis zur Fäulniß aufgelöst wird. Sie ziehen sich daher sehr heftig zusammen, und geben eine grosse Menge Feuchtigkeit von sich, bis der Feind gänzlich herausgetrieben worden.

## §. 92.

Diese wird von einer anderen dünnen Haut umgeben q), welche man wohl gar vor einen Theil derselben halten könnte. Es ist dieselbe gerade ausgedehnt, ohne Valveln, und besteht aus einer unzähligen Menge von Schlagadern, Blutadern und Nerven, die wie ein Nez in einander gewebt sind. Die Enden der Schlagadern gehen in ein weiches Wesen, gleich den feinsten Härgen der Pinsel über, und endigen sich zum Theil in die

q) Willis. pharm. rat. T. 6. l. D. D. Ruysch. ep. 11. a p. 8. ad 14. T. 12. F. ab 1 ad 6.

die Peyerischen Drüsen, zum Theil aber in die ausführenden Gefässe, die in der Höhle der Gedärme zerstreuet sind. Die Blutadern begleiten die Schlagadern; einige hangen mit den vorher beschriebenen Schlagadern zusammen, andre verbreiten sich in die Peyerischen Drüsen, noch welche öfnen sich in dem zottigten Wesen der ersten Haut, als zurückführende Gefässe. An diesem Gewebe hangen die Peyerischen Drüsen[r]) mit ihren Grundflächen. Die Natur hat diese Drüsen jederzeit und mit allem Fleiße unter der muskulösen Haut der Gedärme angebracht, ihre Spitzen ragen in der Höhle der Gedärme hervor, und geben einen Schleim von sich. Im Anfange der dünnen Gedärme sind dieser Drüsen nur wenige, sie vermehren sich aber nach und nach, bis sie beim Ursprung der dicken, sehr häufig vorkommen. Aus diesen allen entspringt Wärme, Klopfen, Druck Verdünnung, Schlüpfrigkeit, Beschützung.

Die Gedärme sind so voller Gefässe, daß man die von Ruysch ausgesprizten vor einen Wachsklumpen halten solte. Geschieht die Ausspritzung durch die Arterie, so scheinen sie eine bloße Schlagader zu seyn, und eben so scheinen sie aus bloßen Blutadern zu bestehen, wenn sie entweder, von der Leber her, durch die Zweige der Pfortader, oder durch die Hohlader sind ausgespritzt worden. Es befinden sich in den Gedärmen Adern von verschiedener Art, die sich in zurückführende Gefässe endigen. 1) Sind einige von der Gekröseblutader, 2) einige von der Hohlader, 3) Milchgefässe, 4) Lymphatische Adern. Wenn man entweder in die Pulsader, oder in die Gekröseader, oder in die Hohlader, Wasser einspritzt, so geht es in die Höhle der Gedärme durch, und erweiset diese Zurückführung. Die Zweige der Schlagadern, zertheilen sich da, wo sie aufhören sich in der Nervenhaut zu zerstreuen, plözlich in verschiedene kleine Zweige, die alle aus einem Ast entspringen, und wie die Haare aussehen, die aus einer Feder ihren Ursprung nehmen. Einige derselben schütten ihre Feuchtigkeit gleich in die Höhle der Gedär-

r) Peyer de gland. Intest. toto tractatu. Ic. 2. l. B. C. Ic. 3. BB.

Gedärme aus, andere aber bringen sie in die Peyerischen Drüsen, damit in denselben aus dem gar zu flüssigen Wesen, ein dickerer Saft bereitet werde. Diese Drüsen sind kleine Höhlen, welche die Feuchtigkeit von denen Schlagadern aufnehmen, die durch die Häute dieser Höhlen zerstreuet sind. Sie verwahren dieselbe, und geben sie, wenn sie voll sind, wieder von sich. Die kleinsten sind an dem zweiten Magenmunde, und werden immer grösser und häufiger, je näher sie den Blinddarm (intestinum coecum) kommen. Die Anzahl der Nerven in den Gedärmen ist ungeheuer groß. Es ist aber nicht leicht zu bestimmen, wo sie alle hinkommen. Vielleicht geben sie, so wie die Arterien, ihre Feuchtigkeit ähnlichen Adern, vielleicht duften sie auch den übrigen Nervensaft unter der Gestalt eines Dunstes in die Höhle der Gedärme aus. Es ist dieses wahrscheinlich, ob es gleich nicht erwiesen werden kann. So viel ist gewiß, daß ein Durchfall die Kräfte sehr stark und sehr geschwinde schwächt. Boerhaave hat dergleichen Kranke gesehen, die aus Indien zurück kamen, und welchen ein wäßriger Durchfall so schädlich war, daß sie dadurch ganz abgezehret und beynahe in ein Nichts verwandelt wurden.

## §. 93.

Diese umgiebt eine muskulöse [s]) Haut auf ihrer hohlen Seite mit runden festen, dichten Fäsergen, die an dem Rande des Gekröses wie an einer Flechse befestigt sind, und von daher ihre Nerven, als die Anfänge der Fleischfasern, bekommen. Vermittelst dieser wird die Höhle der dünnen Gedärme wechselsweise aufwärz und unterwärz ganz verschlossen [t]), indem nach und nach die Valveln sich in die Höhe heben. Die Speisen werden gegen die zottigten Seiten des Gedärms gedruckt, sie werden zerrieben, vermischt und verdünnt. Sie werden dadurch auch verhindert, daß sie nicht zu stark zusammen hangen; die Seiten der Gedärme aber werden abgewischt. Auf der erhabenen Seite bestehet sie aus Fäsergen, die der Länge nach

s) Willis pharm. rat. T. 6. l. CC. BB.
t) Wepf. & Peyer. de Gland. int. 1. Part. 2. cap. 4.

nach laufen und die vorigen durchschneiden. Dadurch werden die Gedärme runzlich gemacht, zusammen gezogen und der Länge nach ausgestreckt. Ins besondere geschieht dieses an solchen Orten, die in dem gegen über liegenden Theil an dem Gekröse befestigt sind.

Die fleischigte Haut entspringt vom zweiten Magenmunde, und endigt sich am lezten Theile des Krumdarms (Ileum). Die Würkung derselben ist, daß die der Länge nach liegenden Fäsergen kürzer werden, die runden aber die Breite verkleinern, und dadurch den Diameter so verringern, daß würklich keine Höhlung zurück bleibt. Man sieht hieraus leicht, daß ihre Gewalt grösser sey, als die Gewalt des Magens; denn der kann sich nicht dergestalt zusammen ziehen, daß die entgegen gesezten Seiten an einander gedruckt würden, noch sich ganz leer machen. Diese Haut ist so stark, daß die auf einen Tisch gelegten Gedärme nach Art der Würmer auf demselben fortkriechen. Bei lebendigen Menschen ist sie aber ganz anders, als bei todten Körpern, da sie durchs Blasen ausgedehnt und dünne gemacht ist. Daß die Bewegung nach dem Tode nicht gleich aufhöre, lehren uns die Gedärme der Kaninichen. Wenn diese Thiere lange verfolgt und durch Zerbrechung des Rückgrats getödtet sind, so pflegen sie die Jäger zu öfnen und ihre Gedärme heraus zu nehmen, die sie auf die Erde hinwerfen; lange nachher aber, als dies geschehen, siehet man diese noch immer kriechen. Man kann sogar erweisen, daß diese Bewegung bei den Menschen völlige zwei Tage nach dem Tode fortdauere, indem der Milchsaft alsdenn noch in die Milchgefässe hineindringt. Da nun dieses eine sehr grosse Gewalt ist, und durch die ganze Länge der Eingeweide fortgesezt wird, so wird sie auch sich ähnliche, nemlich grosse Würkungen hervor bringen. B.

Ein Muskel ist ein rothes Wesen, das zur Bewegung dient, die Flechsen aber sind Fortsezungen dieses rothen Wesens, sie verursachen selbst aber keine Bewegungen, und sind auch nicht roth. Die Fäsergen der Gedärme sind würkliche Muskeln, die in verschiedenen Lagen vertheilt sind; deren äussere die innern bedecken. Es ist nicht nöthig, daß sie

den Grad der Röthe besitzen, wie die grossen Muskeln, denn die Röthe ist kein Kennzeichen des Muskels, weil alle Muskeln, wenn sie wohl ausgewaschen sind, so durchsichtig sind, wie die Schneckenhörner. Bei den Insekten ist keine rothe Feuchtigkeit, und die Würkungen der Muskeln sind bei ihnen doch ungemein groß, und weit stärker als bei den Menschen, wie Robervall, in seiner Abhandlung de saltu pulicis, erwiesen hat. Diese runden Fäsergen, werden gegen das Gekröse zu flechsigt, wie Willis richtig beobachtet hat, und hangen mit denen Nerven zusammen, welche durch das Gekröse zu den Gedärmen gehen. Ueberhaupt ist auch ein jeder Muskel nichts, als ein ausgebreiteter Nerve. Wenn nun die muskulöse Haut sich zusammenzieht, und der ganze Darm kleiner wird, so muß nothwendig die schlaffe zottigte Haut fortgeschoben werden, sie muß grössere Falten machen, und die Höhle der Gedärme dadurch vermindert und getheilt werden. Es werden daher die Gedärme, durch die sich erhebenden Falten in so viel Zellen getheilt, als Paare von Falten da sind. Indem nun die Speise aus einer Zelle in die zu nächst belegene hinüber will, so verweilet sie sich, sie wird an die zurückführenden Gefässe fest angedruckt, und es wird das Flüssigste durch die dreifache Art der zurückführenden Gefässe aufgenommen. Was übrig ist, muß in der zweiten, dritten, ja hundertsten Abtheilung die nemliche Reibung, Vermischung und Aussaugung ausstehen; denn dies alles muß so oft geschehen, als dergleichen Valveln da sind ausser einer. Es ist daher der ganze Kanal der Gedärme nie ganz offen, sondern er ist auf einer Seite erweitert, auf der andern aber zusammen gezogen. Bei der Erweiterung fliessen die ausdünstenden Feuchtigkeiten, der Schleim der Peyerischen Drüsen u. s. w. heraus, und vermischen sich mit den Speisen; bei der darauf folgenden Zusammenziehung aber, werden sie diesen noch genauer untergemischt. Auch wird das Fett, so sich bei der Erweiterung in die zelligte Haut gesezt hatte, bei erfolgter Zusammenziehung des Darms, in die muskulöse Haut hinein getrieben, und alle fleischigte Fäsergen damit bestrichen. Uebri-

brigens geschieht diese wurmförmige Bewegung der Gedärme nicht nur vom Magen an gegen den Mastdarm, sondern sie geht auch, wie zwei sehr berühmte Schweizer, **Wepfer** und **Peyer**, durch wiederholte Versuche erwiesen haben, vom Ende des Mastdarms wieder gegen den Magen zurück. Sie wird durch die Würkung der Bauchmuskeln unterstüzt, treibt und hält die Speisen mächtig zurück, zerreibt sie und mischt sie genauer untereinander. **B.**

Die aufwärz gehende wurmförmige Bewegung (**motus antiperistalticus**) ist lange bekannt gewesen. **Galen** hat sie unter die Krankheiten gezehlt. Beide Bewegungen hat **Glisson** weitläuftig mit beigefügten Beobachtungen beschrieben. Nachmals hat **Wepfer** nicht nur bei einer Frau (beim **Peyer** de Gland. Intest. Exerc. I. P. II. C. IV. p. 26.) die so wohl herunter als hinauf gehende Bewegung der Gedärme deutlich gesehen, sondern er hat auch dieses an Thieren beobachtet (id. de Cicut. p. 199. 209. und 251.). **Peyer** sahe sie in den Fröschen, im angeführten Buch C. IX. p. 47. Ich selbst habe oft bei Oefnung des Leibes der sterbenden oder schon gestorbenen, aber noch nicht kalten Thiere gesehen, daß die Eingeweide sich wechselsweise bald in die Höhe und vorwärz, bald niederwärz und rükwärz bewegt haben, so daß sich erst ein Theil des Darms bewegte, hernach die übrigen. **Glisson** glaubt, daß diese Bewegung zum Vergnügen geschehe. **Haguenot** leugnet zwar in den **Memoires de l'Acad. des scienc. de Paris 1713.** alle wurmförmige Bewegung, und will alles der Bewegung des Zwergfells und der Bauchmuskeln zuschreiben. Es scheint aber, daß dieser Irthum blos aus denen sehr wenigen Versuchen entsprungen sey, die er an einer Katze gemacht hat, bei welchem Thiere ohnedem diese Bewegung sehr schwach ist. Die unzehligen Versuche des **Wepfers** können also dadurch nicht über den Haufen geworfen werden. Man kann eine an dem Menschen gemachte Beobachtung im **Zod. Med. Gall. Ann. II. Iun. p. 124. 125.** hinzu setzen, wo die Speisen durch die vom Magen anfangende, und nach und nach fortgehende Bewegung durch

eine Wunde des Darms, der aus dem verwundeten Bauch heraus hing, heraus getrieben ward. Ruysch hat die wurmförmige Bewegung an zwei Kindern gesehen (Observ. Anat Chir. 72. 73), Mery (Hist de l'Acad des scienc. 1699) in einem andern, und schon vor Zeiten hat sie Harvey (Exerc. 67. de generat. animal.) in den Dannhirschen beobachtet. v. H.

Der Nutzen des Schleims und der übrigen Feuchtigkeiten in den Gedärmen, ist auch aus folgenden Versuch einzusehen. Wenn man ein Quentchen Terpentin mit den Händen angreift, so wird es mit derselben dergestalt zusammenhangen, daß man kaum im Stande es abzuwaschen. Wenn man eben dieses zu Pillen macht, so wird sich dasselbe weder im Magen, noch in den Gedärmen anhängen, sondern ohne Hinderung geschwind durch den Urin fortgehen. Diese wunderbare Würkung muß man theils dem beständigen Zufluß seifenartiger und verdünnender Feuchtigkeiten, theils der wurmförmigen Bewegung zu schreiben, wodurch nie zwei Theile, in zwei auf einander folgenden Augenblicken, in eben dem Zusammenhang bleiben können. Die Haupturſachen sind aber freilich die ausdünstenden Schlagadern, welche in einer Menge feiner Röhrgen beständig und in allen Theilen der Gedärme eine Feuchtigkeit von sich geben, welche das, was sich etwan anhängen wolte, zurück treibt, und die zähen Theile von einander reißt, damit sie weder unter sich, noch mit den Häuten der Gedärme zusammen hängen können. Wenn daher die Gedärme wund werden, und diesen Schuz verlieren, wie dieses bei Entzündungen geschieht, oder wenn sie mit Schwämmen (aphthis) besezt sind, so kann nichts von den genossenen Speisen ins Blut übergehen, und die Kranken müssen elendiglich sterben. Ja man hat Beispiele, daß die Gedärme aus dieser Ursache zusammen gewachsen sind, und eine tödliche Darmgicht verursacht haben. Es geschieht in der That sehr selten, daß die Excremente mit den Gedärmen zusammen hängen, ob sie gleich manches mahl, wenn sie zähe, wie Pech, und in Kugeln zusammen gebacken gewesen, mit ihnen zusammen zu hangen angefangen, und nicht ohne

Hülfe der Finger von dem Mastdarm haben können los gemacht werden. Im Herzen geschieht es hingegen oft genung, daß, ohngeachtet der beständigen Bewegung desselben, Polypen und geronnenes Geblüt, mit den Seiten des Herzens auf verschiedene Art verwachsen. B.

## §. 94.

Ueber dieser fleischigten Haut liegt von aussen die wunderbare zelligte Haut, die erst vom Ruysch erfunden worden, und die nichts ist, als eine Fortsetzung der mitlern Haut des Gekröses. Diese giebt den beständig sich bewegenden Muskeln der Gedärme eine sehr nützliche Fettigkeit. Sie ist der Siz vieler Krankheiten in den Gedärmen u) und bei Magern ist sie kaum zu sehen. Endlich wird auch diese von der äussersten Haut umkleidet x), die von dem Gekröse und Bauchfell entspringt, die vorigen alle einhüllt, beisammen hält, mit dem Gekröse verknüpft und die Gefässe befestigt.

Die Schönheit der Sache verdient es, daß man sich einen deutlichen Begrif davon mache. Man merke sich daher folgendes. Das Gekröse nimmt seinen Ursprung von dem Bauchfell, indem es sich in der Gegend der Lendenwirbelbeine nach vorne zu solchergestalt wieder mit sich selbst vereinigt, daß es in seiner eignen Höhle, mit einer gedoppelten Fläche, fortläuft. In dieser liegen die Gedärme eingeschlossen. Zwischen der Verdoppelung des Bauchfells, laufen Schlagadern, Blutadern, Nerven und Milchgefässe. Die Schlagadern und übrigen Gefässe werden aber, wo sie auch hinlaufen mögen, allenthalben von einem zelligten Wesen begleitet, welches ein schlüpfrig machendes Oehl von sich giebt. Dieses zelligte Wesen, bildet einen aus Fibern bestehenden Körper [welchen Wharton das eigene Wesen des Gekröses nennt, der, samt dem zusammen gehäuften Fett, zwischen den Häuten (laminae) liegt. Da wo beide Häute des Gekröses die Gedärme erreichen, weichen beide von einander, nehmen das Gedärme in die Mitte und umwickeln es. Man kann dieses an magern todten



u) Ruysch. Th. 10. p. 22. Th. 6. 8. 9. T. 5. f. 2.
x) Willis Pharm. rat. 6. l. AA.

ten Körpern leicht erweisen, wenn man nur einen kleinen Schnitt in die äussere Haut macht, und hinein bläst, da denn der hinein getriebene Wind sich zwischen beiden Häuten des Gekröses weit ausbreitet, und auch sich bis über die fleischigte Haut der Gedärme nach aussen, erstreckt. In einem großen Theil der Gedärme verbindet sich zwar die fleischigte Haut mit ihnen sehr genau, besonders in der Gegend, die von dem Gekröse am weitesten entfernt ist, da aber, wo die Häute des Gekröses sich zu erst mit den Gedärmen vereinigen, findet man eine so innige Verbindung nicht. Ueber dieses begleitet das zelligte Wesen die vom Gekröse nach den Gedärmen gehenden Gefässe, da, wo sie sich zwischen der fleischigten und äussern Haut ausbreiten, und legt sich zwischen die Haut, die vom Bauchfell kommt, und die fleischigte. Dieses ist **Ruyschens** zelligte Haut, welche er durchs Aufblasen entdeckte. Bei fetten Leuten, und bei den Ochsen, nimmt sie das Fett in sich, und heißt die **Fetthaut.** Bei Magern aber, heißt sie wegen der in ein Nez zusammen gefügten Fäsergen und Häute, die **zelligte.** Es ist dieses eben eine solche Haut, als die, welche alle Muskeln umkleidet. Sie ist in den Gedärmen dünne, weil auch die Muskeln, die sie umgiebt, dünne sind. In den Muskeln der Stirne, im Hodensack und dem männlichen Gliede ist sie eben so dünne, so, daß gar einige Schriftsteller ihre Gegenwart geläugnet haben, da doch die hier entstehende Wasser- und Windsucht ihre Gegenwart genungsam erweisen, indem sodann diese Zellen die in den benachbarten Theilen ergossenen Feuchtigkeiten in sich nehmen. Der Nutzen dieses Wesens bestehet darin, daß die Gefässe mit dem Oehl getränkt, und daher biegsam erhalten werden. Dadurch wird die Bewegung befördert, das Verwachsen gehindert, und der Vertrocknung vorgebeugt, wozu sonst die muskulösen Fibern sehr geneigt sind. Wenn ein Muskel diese zelligte Haut nicht hat, so verwächst er mit seiner ihn umkleidenden Haut, und wird unbeweglich. Nimt sie aber gar zu sehr zu, so erhält der nemliche Muskel eine zu grosse Schlaffigkeit, er wird geschwächt, und zur Bewegung ungeschickt, wie man an den

Schwei-

Schweinen sieht, die, wenn man sie sechs Monath nach einander gemästet, dergestalt mit Fett überladen werden, daß, wenn man sie nicht abschlachtet, die Bewegung ihrer flüssigen Theile wegen der Zusammendrückung der Gefässe aufhört.

quatit aegros
Tussis anhela sues, et faucibus angit obesis.
(*Maro de peste porcorum*)

Die Geschwulste, welche die Höhlung der Eingeweide so oft verengern, befinden sich nirgend anders, als eben in dieser zelligten Haut. Beispiele von ihnen findet man beim Bonnet und Stalpart von der Wiel (Obs. 56. Centur. I.) Es scheint, daß ein gleiches zelligtes Wesen sich auch zwischen der zottigten und fleischigten Haut befinde. B.

§. 95.

Dieser ganze lange Kanal (§. 91. 95.) hanget mit dem kurzen, faltigten und zusammen geschlagenen y) Rande des Gekröses zusammen. Er hängt in der Schwebe, und wird fast auf alle Art in wunderbare Krümmungen gebogen. Er wird durch das überliegende, angeheftete und eingewebte fette Nez, schlüpfrig und weich gemacht, erschlafft und beweglich erhalten. Er wird durch die Ausdünstung einer milden Feuchtigkeit und durch das Oehl, welches von der beständigen Bewegung sehr verdünnt ist, und das, wie man durch sichere Versuche erweisen kann, durchschwitzet, verhindert, daß er mit dem Bauchfell und mit sich selbst nicht verwachsen kann, und an denen Orten am meisten beschüzt, wo die weichen Theile des Bauchs die stärkste abwechselnde Veränderungen der Erweitung und Zusammenziehung erfahren. Dieser Kanal wird durch die umliegenden Muskeln des Bauches und andre Kräfte bald zusammen gedruckt, bald wieder erweitert; er liegt auch genau so, als erfordert wird, um diese Würkungen stark genung zu leiden. Er enthält bey gesunden Personen nichts als Dünnes, weil die Excremente erst am Ende desselben sich verdicken, und er ist so lange der Mensch lebt und gesund ist, ungemein enge, und wird durch



y) Eustach. Tab. XI. f. 1. 2.

die wurmförmige Bewegung beständig hin und her getrieben. Man sieht daher leicht, daß er geschickt sey, den Milchsaft zu zerreiben, zu verdünnen, von einander zu sondern, flüchtig zu machen, zu maceriren, aufzulösen und in die Oefnungen der Milchgefässe hinein zu treiben. Man sieht auch leicht, wie er die rohen und halb verdauten Theile aufhalten könne, damit ihre Kochung vollendet werde. Alle diese Würkungen geschehen in diesem Kanal seiner ganzen Länge nach.

Die Gedärme sind vier bis fünfmahl länger, als der Mensch, aus welchen sie genommen werden. Dennoch werden sie in dem engen Raum des Gekröses zusammen gewickelt; dennoch wird dadurch keiner von den vielen tausend Nerven, keines von den unzähligen Gefässen, zu seinen Verrichtungen ungeschickt, gekrümmt oder gedruckt! Dieses wird blos durch die Falten des Gekröses, welches die Gedärme ordnet, erhalten. Bei lebendigen Thieren sind sie kürzer, als nach dem Tode. B.

Die Meinungen über die Länge der Gedärme sind verschieden. Die meisten behaupten, sie wären sechsmahl länger, als ein Mensch, die dicken Gedärme mit gerechnet, (Spiegel im 8 Buch C. 9.). Andere schätzen die dünnen Gedärme allein auf 33 Schuh, wie Glisson (de interst. tenuib. p. 210.). Garengeot macht sie kaum 22 Schuh lang, und der erst gedachte Glisson, Piccolhomini und Winslow behaupten, daß sie sieben bis achtmahl länger wären, als der Körper, in welchem sie sich befinden. Ich habe sie neulich in einem Knaben, der anderthalb Fuß lang war, 13 Fuß lang, und in einem andern, dessen Höhe zwei Schuh und ein Zoll betrug, Sechszehn Fuß lang befunden. Man findet hierin einen sehr grossen Unterscheid. Dionis hat einen menschlichen Körper gesehen, in welchem die Gedärme nicht länger waren, als der Abstand vom Magen bis zum Ende des Mastdarms (Cours d'Anat. S. 190,) mit welchem die Beobachtungen des Chaudon und Cabrol (Observ. 10.) und Anton de Pozzis (beim Viridet de prima coct. S. 279.) übereinstimmen. Der erste Theil dieses Kanals, von den dünnen Gedärmen an gerechnet,

net, ist der Zwölffingerdarm. Dessen Länge geben einige von Zwölffingern an, andere aber rechnen ihn nur bis an den Ort, wo sich der Gallengang mit den Gedärmen vereinigt (Glisson im angeführten Buch cap. XI. S. 207.) Andere setzen mit grösserem Recht das Ende des Zwölffingerdarms dahin, wo er sich bei dem Mesokolo nach der unteren Höhle des Bauchs beuget. Der zweite Theil wird der **leere Darm** ganannt. Er fängt sich da an, wo der Darm hinter dem Mesokolo vorgekommen ist, er ist enger, rother und hat häufigere Valveln, aber wenigere Peyerische Drüsen. Im Anfange ist dieses ohnmerklich, im weiteren Fortgange aber desto deutlicher. Der **Krumdarm** ist weisser, hat weniger Valveln, und häufigere Klumpenweis gesamlete (agminatae) Drüsen. Er ist, wern man dem **Winslow** glauben soll, fast um ein fünftheil länger, als der vorige, und verhält sich zu ihm, nach der Meinung des **Glisson**, wie 3:2. Beide liegen zwischen dem sie umschlingenden Grimdarm (colon) in der Mitte. **v. H.**

Das Nez, dieser wunderbare Siz des Fettes, ist ein häutigter Sack; er bestehet aus zwei Häuten, zwischen welchen Fett führende und die epiploischen Gefässe laufen. Es bedeckt die Gedärme bis an den Nabel und dringt in ihre Krümmungen, so, daß es mit diesen Krümmungen verwachsen ist gefunden worden. Es beschüzt die Eingeweide auf allen Seiten, damit sie nicht beschädigt werden, wenn sie sich an das harte und gespante Bauchfell stossen. Es macht dieselben glatt, befeuchtet die Fäsergen, und verhindert, daß sie weder unter sich, noch mit dem Bauchfell verwachsen. Wenn es ist ausgeschnitten worden, so hat man gefunden, daß die Eingeweide an das Bauchfell sind gewachsen gewesen. Es war zu Paris ein Mensch, der sich selbst in den Leib häufige und gefährliche Wunden beibrachte. Er ward aber dennoch gesund. Das Jahr darauf stürzte er sich von einer hohen Kirche herab, und da fand man, daß die Eingeweide an allen Orten der Wunden mit dem Bauchfell verwachsen waren. Die Geschichte, die **Galen** von einem Klopffechter erzehlt, ist bekannt, und bestärkt den erst angeführten Nuzen

des

des Netzes in Erwärmung der Gedärme. Diesem Klopffechter ward das Nez durch eine in den Bauch beigebrachte Wunde heraus geschnitten, er fühlte daher eine solche Kälte, daß er sich mit warmen Tüchern schützen muste. Warum bedeckt aber das Nez die Eingeweide nicht weiter, als bis an den Nabel? Es scheint dieses deswegen geschehen zu seyn, weil die Gewalt der Bauchmuskeln daselbst vermindert wird, und man dieserhalb hier wenig besorgen darf, daß sie sich reiben oder mit den Gedärmen verwachsen. Dennoch hat aber auch hier die vorsichtige Natur gesorget, denn die zelligte Haut des Bauchfells wird hier immer fetter. Von der beständigen Bewegung und Wärme wird das Oehl in einen feinen Dunst aufgelöst, und dergestalt flüchtig, daß es durch die feinsten Zwischenräume durchgehet und die Gedärme befeuchtet. Daß dieses würklich geschehe, kann durch viele Versuche erwiesen werden. Ruysch hat, nachdem er das Oehl durch lange Maceration aufgelöst, in dem Nez durch Hülfe des Vergrösserungsglases unzehlige Oefnungen beobachtet. Durch dieselben schwizt auch das Oehl durch, welches die Hände des Anatomici befeuchtet. Das Ruyschische Wachs hat über dieses die Wege gefunden, durch welche der Dunst durchgeht. Eben dieses scheint der übel riechende Dunst des Bauches zu erweisen, wie auch die plözliche Abnahme gemästeter Thiere, welche, wenn sie gar zu stark getrieben werden, dreimahl magerer werden. An den Pferden sieht man dieses deutlich; denn bei ihnen vertrocknen die Behältnisse des Oehls, welche zwei Häute einschliessen, und dieses zwar deshalb, weil aus ihnen sodenn das Oehl heraus getrieben worden. Ja man hat Beispiele, daß würkliches Oehl, so durch die gar zu heftige Bewegung geschmolzen worden, aus dem Nez in die Bauchhöhle geflossen ist, und den Tod der schönsten Pferde verursacht habe. B.

Daß der Milchsaft in diesem Kanal verdünnet werde, kann man aus der Menge der hier zufliessenden Feuchtigkeiten schon einiger massen schliessen. Diese aber kann aus der Grösse der Gedärme, aus der Grösse und Menge der Schlag-

adern

adern des Gekröses, die Borell berechnet hat, geschlossen werden. Hierzu dienen auch die Ruyschischen Versuche, in welchen das Wachs in die innere Höhle der Gedärme durchschwizt; wie auch die Erscheinung des Milchsafts selbst, welcher, ohnerachtet der Menge der zurückgeführten Feuchtigkeit, am Ende des Krumdarms nicht viel dicker ist, als im Magen. Zeigt dieses nicht deutlich, daß eine grosse Menge frischer Feuchtigkeit müsse hinzu kommen und diese der Menge der zurückgeführten Feuchtigkeit gleich seyn? Denn wäre dieses nicht, so müßten die gröberen Theile des Milchsafts schon in den dünnen Gedärmen ganz trocken erscheinen. B.

Die Menge der abgeschiedenen Feuchtigkeit kann aus dem weitläuftigen Werkzeuge der Absonderung und aus der Menge des flüssigen Körpers, von welchem die Absonderung geschieht, geschäzt werden. Die Schlagadern der Gekröse-drüse (pancreas), sind kaum den zehnten Theil so groß, als die coeliacae arteriae, da die von der Milz kommenden, die Kranzgefässe, die Lebergefässe, beide Gastroepiploischen und die Zwölffingerdarm Schlagadern, sie alle so viel an Grösse übertreffen. Es sey also der Durchschnitt der Gekrösedrüseschlagadern zusammen = 1. Der Durchschnitt der Coeliaka = 10. Die Gekröseschlagader (Mesenterica) hatte bei einem neulichen Leichnam das Verhältnis zur Coeliaka, wie 900:289. Die untere Gekröseschlagader aber, wie 441:289. Wenn man nun annimmt, die Zwölffingerdarmsschlagader sey so groß, wie die Schlagader der Gekrösedrüse = 28. 9; so werden die Durchschnitte aller Schlagadern der Gedärme seyn = 28. 9 + 900 + 441 = 1369. 9:289. Welches Verhältnis in kleinen Zahlen fast ist, wie 48: 1. Nimmt man nun an, daß die Geschwindigkeit der Bewegung in den Blutgefässen der Gedärme, eben so groß sey, wie in den Blutgefässen der Gekrösedrüse, und die angestellten Versuche, da man sie mit Wasser angefüllt, zeigen leicht, daß sie noch grösser sey: so kann man daraus die Menge der abgesonderten Feuchtigkeit leicht bestimmen. Denn in einem Hunde werden in 24 Stunden drei Unzen

Gekrösedrüsesafts abgesondert, (S. de Graef. oper. p 416) folglich bei dem Menschen, dessen Gekrösedrüse dreimahl schwerer ist, neun Unzen, und es wird daher die Menge der in den Gedärmen abgeschiedenen Feuchtigkeiten, 36 medicinische Pfund, oder 428 Unzen ausmachen. Ich sehe nicht, daß ich diese Rechnung zu groß gemacht hätte, ich würde eher glauben, daß das hier angenommene noch zu klein sey. **v. H.**

Die Körper werden, wie **Boyle** lehrt, auf zweierlei Arten flüchtig. 1) Wenn die Oberfläche der Körper so groß wird, daß ihre Schwere fast vor nichts zu achten ist. Das Gold schwimmet auf dem Wasser, wenn es sehr dünne geschlagen wird, und fliegt in der Luft herum, da es doch sonst schwerer ist, als alle andere Körper. Oder 2) wenn ein flüchtiger Körper mit einem festeren sehr stark zusammen hängt, so daß, wenn er in die Höhe steigt, er den andern mit sich fortreißt. So wird das schwere und metallische Eisen durch den Zusaz des ammoniakalischen Salzes dergestalt flüchtig, daß es unter der Gestalt der Blumen in den Alembik steigt [a]). Die Natur bedient sich beider Vortheile den Milchsaft zu verändern. Durch die Wärme dehnt sie die Theile desselben aus und vermehrt also deren Oberfläche. Eben dieses geschieht auch durch die Verdünnung. Die verdünnende sehr flüssige Feuchtigkeit hangt aber auch mit den gröberen Theilen zusammen, und hebt sie in die Höhe; dadurch wird alles das, was fest ist, flüchtig werden. Diese Veränderung ist dergestalt würksam, daß ein Ochse oder ein Mensch, der blos von Kräutern lebt, die ein festes saueres Salz

a) Man sieht leicht, daß diese vom Boyle angegebenen Fälle nicht die zwei einzigen sind; denn, wie der Herr v. Haller in den Anmerkungen zum Boerhaave, mit Recht bemerkt, es reissen auch die Feuertheile selbst, Theile der Körper mit sich in die Höhe, und in gewissen Fällen entsteht aus dem schweren Körper und dem Elementarfeuer ein vermischter flüssiger Körper, der leichter ist, als die Luft. Die Bestimmung der mögl ichen Fälle dieses Aufsteigens, werden in meinen ersten Gründen der Naturlehre Cap. II. angegeben.

Salz bei sich führen, aus denselben Blut bereitet, welches flüchtig ist und sich freiwillig in ein Alkali verwandelt. Daß die Natur der Thiere aber sehr flüchtig sey, bestätigt Bernier, wenn er erzehlt, daß in Indien, durch die ungemeine Hitze der Luft, der ungeheure Körper eines Elephanten, nach seinem Tode, binnen wenigen Tagen dergestalt verzehrt werde, daß das blosse Gerippe zurück bleibe. So werden in Spanien die menschlichen Excremente, die sie auf die Strasse werfen, durch die Hitze in kurzer Zeit zu einem unriechenden Pulver gebrand, und verunreinigen daher die Luft nicht mit ihrer Fäulniß.

## §. 96.

Der Zwölffingerdarm ist gerade und hat fast keine Valveln [b]); er ist sehr enge, und hangt mit dem Rücken durch einen Fortsaz des Netzes [c]), mit dem Gekröse aber entweder gar nicht, oder gewiß doch schwächer zusammen. Er wird da, wo er sich endigt, mit einer Oefnung durchbohrt [d]), durch welche der gemeinschaftliche Gallengang geht [e]). Durch eben diese Oefnung pflegt sich gemeiniglich auch der Wirsungianische Gang [f]), welcher den Gekrösedrüsesaft führt, mit ihm zu vereinigen, der oft einfach, oft aber doppelt ist [g]). Die Oefnung selbst befindet sich in der zelligten Haut und ist wie der Nabel erhaben [h]). Der Milchsaft muß sich daher durch diesen Darm sehr geschwinde bewegen, und weniger verändert werden. Es muß weniger Nahrungssaft ausgesogen werden, weil weniger Milchgefässe und kleinere und seltnere Runzeln vorhanden sind, als in dem leeren und Krumdarm, wie solches die Anatomie deutlich zeuget.

Ich

b) Vesal. 5. F. 7. l. L. Eustach. T. 10. F. 3. 49-41. Ruysch Cat. rar. 143.
c) Vesal. l. V. C. 4. p. 422.
d) Glisson. de hep. C. 16.
e) Glisson. de hep. C. 27. Tab. ib. L. F. Vesal. 5. F. 7. 2. T. 12. 13. 15.
f) Graaf. de succ. pancr. T. 1. l. A. C. E. Wharthon. Adenogr. C. 13. Tab. F. D. B.
g) Ruysch. obs. an. 57.
h) Ruysch. Th. VIII. N. 33. n. 3.

Ich kann der Boerhaavischen Meinung nicht beipflichten, nach welcher der Zwölffingerdarm gerade seyn soll, und das auch denn nicht, wenn man das Ende desselben da annehmen könnte, wo sich der Gallengang mit ihm vereinigt. Das Ansehn des Ruysch schreckt mich eben so wenig; er nennet diesen Darm mit Unrecht den kleinsten geraden (Decad. Adverſ. II. p. 45.). Denn der Zwölffingerdarm erhebt sich aus dem zweiten Magenmunde (pylorus), geht Anfangs etwas in die Höhe, hernach ein wenig rückwärz und unterwärz, so daß er, fast bis an die Gallenblase, zwei bis dreimahl seinen Lauf abwechselnd ändert, überhaupt aber eine Overlage erhält. So dann steigt er nach einem rechten Winkel herab, dringt zuerst auf der linken, hernach auf der rechten Seite in die doppelte Haut des Mesokoli, und schimmert durch dessen unteres Häutgen durch. Bald darauf lenkt er sich, in eben dieser doppelten Haut des Mesokoli, gegen die linke Seite, geht zugleich etwas in die Höhe, und kommt vor der Aorta, samt der Nierenblutader, bis zum gemeinschaftlichen Ursprung des der Queere liegenden Mesokoli und des Gekröses, hinter den grossen Gekrösegefässen. Hier biegt er sich und steigt in den unteren Theil des Bauchs und wird zum Leerdarm. S. die Kupfer des Graaf de ſucc. Pancreat. des Eustachs und Monro. v. H.

Der Gallengang ist ohngefehr so stark, wie eine Schreibfeder, und ist an der Oefnung mit einer fleischigten Erhabenheit (caruncula) versehen, welche die Feuchtigkeit aus der Leber wohl in den Zwölffingerdarm, aber aus dem Eingeweide nichts wieder zurück läßt. Von Steinen hat man ihn unglaublich ausgedehnt gefunden. B.

Was Boerhaave hier von einer Erhabenheit sagt, hat schon Bartholin in der Anat. reform. p. 150. vor eine Valvel angesehen, und Bidlo sezt hier ringförmige verschliessende Muskeln her; allein keines von beiden ist hier, wie der Herr von Haller erinnert. Die Natur hat aber auf eine andere Art davor gesorgt, daß aus dem Zwölffingerdarm nichts in diesen Gang zurücktreten kann. Denn der Gang

geht

geht nicht gerade durch die Häute des Darms, sondern er durchbohrt nur anfangs die äussere Haut, und geht alsdenn zwischen dieser und der muskulösen, eine Zeitlang fort, nachdem er auch diese durchbohrt, so läuft er wieder zwischen ihr und der zottigten. Man sieht daher leicht, daß die Häute des Darms selbst statt der Valveln dienen. Die Natur zeigt auch hier, daß sie an keine Gesetze gebunden sey, sondern, daß die ganze Einrichtung des thierischen Körpers das Werk einer wiltührlich würkenden Almacht sey. E.

## §. 97.

Es kommt also durch diesen Weg dreierlei Feuchtigkeit in den untersten Theil des Zwölffingerdarms, welcher in den Leerdarm übergeht. Dieser entspringt nach einem fast rechten Winkel, entfernt sich vorwärz von ihm i) und verursacht, daß die aus dem Magenmunde gekommenen Speisen hier aufgehalten werden. Die drei Feuchtigkeiten aber sind: die Galle aus der Blase, die Lebergalle, und der Gekrösedrüsesaft.

# b) Würkungen beider Arten von Galle.

## §. 98.

1) Die Galle, welche sich in der Blase aufhält, ist dicker, gelber, bitterer, und fließt nicht beständig in die Gedärme, sondern nur denn erst heraus, wenn entweder so viele Galle in der Blase ist, daß sie nothwendig überlaufen muß, oder wenn ein äusserer Druck die innere Höhlung vermindert, und die Galle heraustreibt, oder wenn die Fibern der muskulösen Haut gereizt werden, und sich daher zusammenziehen. 2) Die aus der Leber fliessende Galle ist dünner, klärer, nicht so stark bitter, und fließt beständig in den Darm, indem sie blos durch die Würkung des Drucks der nach und nach abgeschiedenen Feuchtigkeit, und durch das Othemhohlen herausgetrieben wird. 3) Der Gekrösedrüsesaft wird fast beständig abgesondert. Aus diesen drei Feuchtigkeiten, die sich mit dem Speichel und dem aus dem Munde

i) Vesal. 5. T. 7. L. T. 12. Eustach. T. 10. F. 3.

Munde, Magenschlunde, Magen und den Gedärmen abgesonderten Schleim vermischen, entsteht ein schäumendes und etwas zähes Wesen, welches diese Orte anfüllt, und oft in den Magen gedruckt wird.

Die Galle ist der allerbitterste unter den Säften unsers Körpers. Sie hat aber neben der Bitterkeit auch einen etwas balsamischen Geschmack, der nicht leicht in einem andern Körper (ausgenommen im Ohrenschmalz) auf die Art angetroffen wird. Der Geschmack des Alands kommt ihr inzwischen nahe. Je gesunder ein Thier ist, und je frässiger es ist, desto schärfer und bitterer ist dessen Galle. So finden wir sie unter den Fischen im Hecht, und unter den vierfüssigen Thieren im Wolf. So bald der Körper anfängt schwächer zu werden, so bald verliert auch die Galle etwas von ihrer Bitterkeit. B.

Wenn der Magen sehr aufgetrieben wird, so drückt er auf den krumgebogenen Hals der Gallenblase, er druckt aber auch das Zwergfell, die Leber und die ganze Gallenblase. Es ist besonders merkwürdig, daß die Galle zu der Zeit häufiger in die Gedärme getrieben wird, wenn man sie am nöthigsten braucht, nemlich zu der Zeit der Verdauung der Speisen. Sie kann aber auch von einem äusseren Druck herausgetrieben werden, und es geschieht dieses blos durch einen Druck auf die rechte Seite, wie man aus den gleich darauf aufsteigenden nach Galle schmeckenden Winden schliessen kann. Sie wird oft von den Brechmitteln so sehr heraus gelockt, daß sie bis in den Magen kommt. Daher geschieht es, daß die Reisenden, die das Schütteln auf dem Schiffe, nebst der Seeluft nicht gewohnt sind, durch die Gewalt, des beim Brechen bewegten Zwergfells, Galle, Gekrösedrüsesaft, und Magensaft wegbrechen, welches die Schifleute Watergalle nennen. B.

Es sind über diese Materien verschiedene Streitigkeiten unter den Arzneigelehrten entstanden. Morgagni in den Adv. Anat. III. pag. 55. behauptet, daß in den verhungerten Thieren, eine nur mässige Menge von Galle in der Gallenblase vorhanden gewesen, destomehr habe er in den

Gedär-

Gedärmen gefunden, so daß die Gallenblasengalle nicht blos deswegen aus der Blase herausfliesse, weil Speisen vorhanden sind, die ihrer Würkung bedürfen. Der Herr v. Haller beruft sich auch hierin auf seine eigene Erfahrung. Er hat einen verhungerten Menschen geöfnet, in dessen Gedärmen weder Ueberbleibsel von Milchsaft, noch Excremente waren, und dennoch war Galle genung in den Gedärmen. Mir deucht beide Meinungen sind leicht zu vergleichen. Es ist gewiß, daß der Lage nach, keine Galle aus der Gallenblase heraus fliessen könne, und daß diese sich daher bey Thieren, die einige Tage hungern, anhäufe. Allein es ist auch aus der Erfahrung bekannt, daß alle thierische Säfte bei langem Hunger scharf und so gar corrosivisch werden. Wir sehen dieses am Blut selbst, am Speichel, und am Urin. Könnte nicht daher auch die Galle bei einem lange anhaltenden Hunger schärfer werden? Und müßte sie nicht die muskulöse Haut der Gallenblase reizen, durch deren Zusammenziehung hernach die Galle könnte herausgetrieben werden? Was ists demnach Wunder, daß bei Personen, die verhungert sind, wenig Galle in der Blase, und desto mehr in den Eingeweiden angetroffen wird? Man sieht leicht, daß es hier nur auf die verschiedenen Zeiten ankomme. Bei den Schweinen, welche nur einige Tage gehungert hatten, muste freilich viel Galle in der Blase vorhanden seyn. Die Schweine besitzen viel Fett, und wer weis es nicht, daß das Fett beim langen Hunger durch die zurückführenden Blutadern wieder ins Blut gebracht werde? Es ist dieses daher auch in den Schweinen geschehen; durch diese fetten Theile ist aber die Schärfe des Geblüts gedämpft worden. Es hat daher auch die Galle nicht scharf werden können, folglich hat sie auch die muskulöse Haut der Gallenblase nicht reizen können. Dieses aber war die Ursache der Heraustreibung der Galle. Wie hätte also bei den hungernden Schweinen die Gallenblase können leer werden? Bei einem Menschen, der vor Hunger gestorben ist, müssen hingegen alle Säfte äusserst scharf geworden seyn. Man streitet über dieses, ob die Galle durch die Ausdehnung des Magens aus der Gallenblase her-

ausgetrieben werde. Boerhaave hat diese Meinung mit Glisson, Bianchi und fast allen Alten gemein. Der Herr v. Haller behauptet mit Grunde, daß die Lage des Magens dieses nicht anders zulasse, als bei einer so starken Ausdehnung, die nur beim Aufblasen erhalten wird. Ueber dieses kann auch der vermeinte Endzweck der Natur, daß der Ausfluß der Galle grösser werden solte, nach dem der Magen mit Speisen angefüllet worden, auf eine mit der Anatomie mehr übereinstimmende Art erhalten werden. Denn muß nicht der ausgedehnte Magen die Milz drücken? Und muß nicht dadurch das Blut aus derselben stärker heraus und gegen die Leber zu getrieben werden? Bei vermehrtem Zufluß des Bluts muß aber auch die Absonderung der Galle vermehrt werden: Und jemehr Galle vorhanden ist, desto häufiger muß sie auch aus der Leber herausfliessen. E.

Es haben einige Zergliederer (Back und nach ihm Sylvius) behauptet, daß die Galle gar in der Leber nicht abgesondert werde, sondern daß dieses in der Gallenblase geschehe, und daß sie aus derselben in die Leber fliesse, und von da ins Blut gelange. Es scheint aber, daß sie diese Sache nicht genung überlegt haben. Denn 1) hat die Leber in Ansehung des Bluts und der Gefässe, die sie empfängt, gar keine andere Verrichtung, als die Absonderung der Galle. 2) Ist die Gallenblase viel zu klein, und ist nicht hinreichend eine solche Menge Galle zu liefern, als doch täglich in die Gedärme hineinfließt. 3) Es giebt würklich zweierlei Art von Galle. 4) Der Weg aus der Leber in den Zwölffingerdarm ist ganz frei, aus der Gallenblase aber weit schwerer, weil der Gallenblasengang erst in die Höhe geht, und der Lebergallengang mit demselben einen spitzigen Winkel macht. 5) Ueber dieses schwellt der Lebergallengang zwischen der Leber und zwischen dem Bande auf, wenn er unterbunden wird. 6) Die Galle fließt noch beständig fort, wenn gleich die Gallenblase ausgeschnitten, oder zerrissen wird. Aus diesen und andern wichtigen Gründen schliessen wir, daß die Galle würklich aus der Leber in den Zwölffingerdarm fliesse. Will man etwan behaupten, es verdiene

nichts als der höchst bittere Theil den Nahmen der Galle: so steht es einem jeden frei, das, was wir Galle nennen, mit dem Namen der Leberlympha zu belegen, oder es sonst nach Belieben zu benennen. Daß aus der Leber beständig etwas fliesse, hat **Moriz von Revenhorst** erwiesen. Dieser öfnete den Leib eines Hundes, schnitt den Zwölffingerdarm auf, ergrif den Gallengang, und band behutsam an denselben eine Röhre, an diese aber eine Flasche, und fieng also die beständig fliessende Galle auf, die sehr flüssig und sehr wenig bitter war, kurz sie war von eben der Art, als man sie sonst in der Leber eines Lebenden, oder erst Gestorbenen findet. Diese ist von der Galle in der Blase insbesondere in den Schweinen höchst verschieden, als deren Leber und drei Gallengänge, mit den menschlichen die gröste Aehnlichkeit haben. Wie wenig bitter diese Galle sey, kan man leicht aus dem Geschmack der Leber urtheilen, welche bei allen Fischen, Vögeln und vierfüssigen Thieren angenehm zu essen ist, da sie von dem geringsten Theil der Blasengalle höchst bitter schmecken würde. Die Menge der Lebergalle ist ungleich grösser, als die Menge der Blasengalle. Dieses sieht man leicht ein, wenn man bedenkt, 1) daß die Leber eins von den größten Eingeweiden ist. (Denn im Hunde, ist sie der vier und zwanzigste Theil des Ganzen, im Menschen aber der fünf und dreisigste). 2) Daß sie blos aus Gefässen, ohne Fett und Muskeln zusammengesezt sey, die so schlaff sind, daß das Wasser sehr leicht aus der Pfortader in die Hohlader übergehet. 3) Daß eine ungemeine Menge Blut in die Leber komme, so viel nemlich als in beyde Gekrösepulsadern und die Cöliakam aus der Aorta geflossen war. Allein auch die Versuche überzeugen uns hiervon. Denn **Revenhorst** hat in zwei Stunden eine halbe Unze, oder auch drei Drachmen gesammlet. Daraus folgt, daß in 24. Stunden zum wenigsten 6 Unzen beim Hunde abgeschieden werden. Beim Menschen muß die Menge noch weit ansehnlicher seyn, weil seine Leber ungleich grösser ist.

§. 99.

Die in der Blase befindliche Galle, widersteht aller Säuere, und theilt auch anderen Körpern, diese Eigenschaft mit. Sie hat ferner eine seifenartige Natur und reiniget, sie vermischt die Oehle mit dem Wasser, löst die Harze, die Gummie, und andere zähe Körper auf, verdünnet sie, macht ihre Theile gleichartig, wenn sie mit ihnen gerieben wird. Sie ist weder sauer noch laugenhaft, sondern besteht aus Oehl, Salz und Geistern, die mit Wasser vermischt sind. Sie brennt nicht, wenn sie nicht vorher getrocknet ist. Sie ist der schärfste unter allen Säften unsers Körpers, geht am leichtesten in die Fäulniß, und breitet sich alsdenn auf allen Seiten aus, indem sie sich in ungemein feine Theile auflöst, die da fähig sind, durch die kleinsten Zwischenräume zu dringen. Wenn sie daher mit dem Milchsaft, oder den Excrementen vermischt wird, so hat sie folgende Würkungen. Sie verdünnet, sie löst auf, reiniget, reizt die zur Bewegung dienenden muskulöse Fäsergen, vermischt die verschiedenen Körper, hemmet die Gewalt der scharfen Salze, theilt die zusammenhangende Theile von einander, bahnt dem Milchsaft den Weg, verursacht den Appetit, vertrit die Stelle eines Ferments, macht die noch rohen Theile den schon veränderten gleich. Bei den Menschen geht oft die Oefnung ihres Ganges [k]) in den Untertheil des Magens, wie bei dem fräßigsten unter den Vögeln, dem Straus. Die Blasengalle thut dieses stärker, die Lebergalle aber weniger. Das übrige wird bei der Beschreibung der Leber deutlich werden.

Es ist nichts im menschlichen Körper, welches so geschwinde und so stark fault, als die Galle. Man hat aber noch nie gefunden, daß sie sauer würde. Sie wird von freien Stücken in einem warmen Orte ranzig, stinkt sehr übel, und fängt nach langer Zeit an wie Ambra zu riechen. In den hitzigen Fiebern ist die Galle ungemein scharf und der Geruch der Excremente, ist wie von faulenden Körpern. Daher kommt es auch, daß die sauern Speisen, welche verschiedene Thiere genieſſen, im Magen zwar noch sauer sind, im Zwölffingerdarm

k) Vesal. l. V. c. 5. p. 420. & l. V. c. 8. pag. 436. Du Verney Mem. de Mathem. & Physiq. 1692. p. 23.

darm aber ihre Säure verlieren, und entweder salzig oder süß werden. Daher kommts, daß bei kleinen Kindern, die blos von der Milch leben, und bei podagrischen Leuten, die Excremente nicht weiß, sondern gelb und galligt fortgehen. Und wenn ja die Säuere durch ihre Menge die Oberhand behält, so ist gewiß die Galle zu schwach, so daß sie nichts vermag, und alsdenn wird der Theil der Verdauung der Speisen verderbt, der in den Gedärmen vor sich gehen solte. In dem Magen der Kälber ist alles höchst sauer, da doch in ihren Gedärmen nichts dergleichen anzutreffen ist. Die Versuche lehren es auch, daß wenn die Galle mit sauren Säften vermischt wird, sie gerinne oder zu Boden falle, und wenigstens ihre ganze Natur ändere. Daß die Galle seifenartig sey, siehet man daraus, weil sie das Oehl mit dem Wasser vereinigt, so daß es von den Körpern, woran es sich angehängt hatte, blos mit Wasser abgewaschen werden kann. Denn es ist eine Eigenschaft der Seife, eines aus Oehl und einem alkalischen Salze zusammengesezten Körpers, daß sie die Oehle, den Terpentin, die Balsame, die gummigten Harze und andere Harze, die an sich nicht ins Wasser gehen, so fein auflöset, daß sie sich ohne Schwierigkeit mit dem Wasser vermischen lassen. Eben deswegen nimmt die Ochsengalle die Flecke aus dem wollenen Geräthe. Die frische Wolle, ist so mit ranzigten Oehle befleckt, daß sie die Farben der Färber nicht annimmt. Die Künstler pflegen sie daher in einer urinartigen Lauge, oder welches weit besser von statten geht, in einer aus Galle gemachten Lauge zu zubereiten, daß sich ihre Zwischenräume öfnen und die Farbe in sich saugen. Wenn die seidenen Faden aus den schleimigten Höhlen im Munde der Seidenwürmer herauskommen, so sind sie so schleimig, daß sie die Farben gar nicht annehmen, wenn ihr fettiges Wesen nicht erst mit einer aus Wasser und Rindsgalle bestehenden Lauge ist abgewaschen worden. Die Farben, die härtesten Gummie, das Wacholderbeergummi und Gummi Laccä, werden sehr leicht mit dem Wasser vermischt, und mit dem Pinsel aufgenommen, wenn man sie vorher mit Galle auf einem Reibestein

reibt. Wenn daher keine Galle in den Gedärmen vorhanden ist, so werden sie mit einem zähen Schleim überzogen. Ist sie aber zu häufig oder zu scharf, so löst sie diesen Schleim zu sehr auf, und greift alsdenn die Gedärme an, wie in den Fiebern zu geschehen pflegt. Solte aber wohl die Galle alkalisch seyn? Nach Helmont hat Sylvius und nach ihm alle holländische Arzneigelehrten behauptet, die Natur der Galle, komme dem flüchtigen Laugensalz am nächsten, wenn es mit Oehl vermischt würde. Der mit dem saueren Ferment des Magens und dem auch saueren Gekrösedrüsesaft verbundene Chymus, brause mit der Galle auf und der grobe irdische Theil desselben, welcher dadurch zu Boden gefallen, gehe hernach durch die Gedärme fort. Der übrige Theil desselben werde zu einem solchen laugenhaften Salz, als in unserm Körper erfordert wird, und gehe in die Milchgefässe. Wir finden aber nichts in der Natur, welches mit diesem angenommenen Satze übereinstimme. Die Galle ist so gar in der Wärme der Badstube nie im menschlichen Körper laugenhaft, und riecht nicht urinmässig. Wenn sie ja einen Geruch hat, so ist es ein aromatischer und angenehmer. Sie braust auch mit keiner saueren Feuchtigkeit auf, ausgenommen mit dem Vitriolöhl, welches auch so gar mit dem blossen Wasser aufbrauset. Sie wird aber nach der verschiedenen Beschaffenheit der saueren Wesen, auf verschiedene Art verändert, und gerinnet. Ein gewisser berühmter Chemicus, hat gegen Boerhaavens Meinung eingewendet, daß die Galle doch mit dem Alaun aufbrause. Wenn dieses wahr ist, so hilft es den Gegnern wenig, denn der Alaun ist kein sauer Salz, und die Laugensalze brausen auch mit demselben nicht auf. Es entstehet auch die Galle nicht aus dem Feuer, aus welchem doch alle Laugensalze ihren Ursprung nehmen, noch aus einer laugenhaften Feuchtigkeit, weil das Blut selbst nicht laugenhaft ist. Sie besizt auch keine Laugenschärfe, sonst würde sie ihre eigene Gefässe zerfressen und verbrennen, (ob sie gleich den Violensyrup grün färbt, so kann dieses doch aus der Vermischung der gelben und blauen Farbe entstehen). Wir läugnen nicht, daß

die

die Galle sollte blos durch die Fäulniß in ein sehr scharfes Laugensalz übergehen, welches ein Helmontianischer Philosoph dem Boerhaave vorgerückt hat. Wer wird aber wohl die Natur der Körper aus denen Eigenschaften beurtheilen, welche sie bei ihrer Verderbung und Fäulniß annehmen. Die Galle giebt durch die Wärme des kochenden Wassers kein flüchtiges Salz von sich. Wie solte dieses denn bei der natürlichen Wärme des menschlichen Körpers geschehen können, welche nur halb so groß ist. Müßten wir nicht eben so wohl der Gerste eine berauschende Kraft beilegen, weil aus derselben durch viele künstliche Veränderungen, berauschendes Bier und starker Brandtewein gemacht werden kann? Sagt man, wie schon oft ist gesagt worden, die Galle sey kein offenbares, sondern ein verborgenes Laugensalz, so heist das so viel, es sey die Galle etwas, das sie nicht ist. Denn wir können die laugenartige Natur in keinem Körper anders erkennen, als entweder aus dem Ursprung desselben, der aus der Fäulniß, oder aus dem Feuer herzuleiten ist, oder aus den schon erwehnten Erscheinungen. Einige Anhänger des Hippokrates, sind selbst auf der hiesigen Akademie (zu Leiden), in den gegenseitigen Irthum gefallen, und haben die Galle vor sauer ausgegeben. Dieses ist noch unwahrscheinlicher, denn die Galle mag sich verändern wie sie will, so wird sie doch nie sauer werden. Man wendet ein, daß doch oft die Excremente der Kinder einen saueren Geruch haben, welcher von der sauern Galle herrühre, allein man zeuget hier gegen sich selbst. Denn die Excremente werden alsdenn erst sauer, wenn ein Mangel an Galle da ist, oder wenn dieselbe von der überhäuften Menge des Sauern ist überwunden worden. (Daher wird dieser Fehler durch solche Sachen, die der Säure zuwider sind, durch bittere nemlich und absorbirende Mittel gehoben, S. Sylv. Prax. Med. App. Tract. 1. c. 3. p. 599. 600. und wenn die Galle sich wieder einfindet, so werden auch die Excremente wieder gelb. v. H.) Aus der angeführten Beobachtung, kann man so wenig erweisen, daß die Galle sauer, als man erweisen könte, daß das Tarteröhl sauer sey, weil

es nach der Vereinigung mit dem Vitriolöhl zum vitriolirten Tartaro wird, welcher mehr saueres, als laugenhaftes in sich hat. Boerhaave hat mit der Galle folgende chemische Versuche gemacht. Er hat die Blasengalle eines Ochsen zuerst in eine geringe Wärme gebracht, da sie denn drei Viertheile weder scharfe, noch übelriechende Lympha gegeben. Das im Gefässe Zurückbleibende, war eine Masse, die zähe, glänzend, gelb-grün und bitter war, aber weder mit dem saueren noch laugenhaften Salz aufbrausete, und lange ohne Fäulung erhalten werden konte. Diese zähe Masse giebt, wenn sie in eine Retorte gethan wird, in einer Wärme von 300 Grad viel Oehl von sich, wird die Wärme vermehrt, so erhält man etwas flüchtiges Salz, und am Boden bleibt viel Erde zurück. Aus 12 Unzen Galle sind 9 Unzen Wasser erhalten worden, über dieses $2\frac{1}{2}$ Unze Oehl, und eine oder zwei Drachmen Salz. In der gemeinen Seife ist fast eben das Verhältnis des fixen Salzes zum Ochl. Zu drei Unzen Oehl wird eine Unze Lauge gethan, worin sich fünf Scrupel fixen Salzes befinden, so daß sich das Oehl zum Salze verhält, wie 1920: 100. In der menschlichen Galle verhält sich das Wasser zur Galle, wie 10: 2. zum Salze, wie 72: 1. oder etwas weniger. Es ist nemlich mehr Wasser in der Galle, damit nicht eine feste Seife daraus werde, die sich schneiden liesse, und erst wieder im Wasser müßte aufgelöst werden, sondern eine flüssige, die kein fremdes Wasser gebraucht. So ist die frische Galle beschaffen. Die gefaulte giebt aber eine grosse Menge flüchtiges Laugensalz, welches aber auch mit allen Theilen des menschlichen Körpers nach der Fäulniß geschieht. Die Menschen nehmen verwegen die härtesten Speisen zu sich, Oehle, Harze, Terpentine, Balsame, leimige Körper, so daß man sich wundern muß, warum diese Körper sich nicht an den Zwölffingerdarm hangen, und eine tödliche Darmgicht verursachen. Wenn ja dergleichen geschehen ist, so ist es doch sehr selten geschehen. Das macht, die Galle löst die Oehle und Harze auf, macht, daß sie sich mit dem Wasser vermischen, und wäscht das, was sich angehängt hatte, ab, löst das Zusammenhan-

hangende auf, und macht alles so flüssig, daß es ohne Schwierigkeit durch die Milchgefässe durchgehet. B.

**Boerhaave** hat die Verhältnisse der Bestandtheile der Galle folgender massen gefunden. Wasser $\frac{3}{4}$, Oehl $\frac{1}{8}$, feuerbeständiges Salz fast $\frac{1}{96}$ oder etwas drüber. **Drelincourt** hat $\frac{5}{6}$ Wasser, $\frac{1}{24}$ Oehl und flüchtiges Salz, und $\frac{1}{192}$ feuerbeständiges Salz. **Pechlin** hat aus 23 Unzen Galle, 22 Unzen Wasser erhalten. Und **Verheyen** hat $\frac{4}{5}$ mit etwas Oehl vermischtes Wasser, in welchem fast $\frac{1}{11}$ Oehl und etwas weniges Salz war; empyreumatisches Oehl $\frac{10}{327}$ oder fast $\frac{1}{33}$, unreines feuerbeständiges Salz $\frac{2}{327} = \frac{1}{163}$ und $\frac{2}{100}$ Erde. In den **Collectaneis Leidensibus** sind zwar keine Gewichte bestimmt, aber doch brennbare Geister, häufige flüchtige Salze, Schwefel, etwas feuerbeständiges Salz und Erde angegeben. Nach der Fäulniß aber flüchtige Salze und Geister. **Baglivi** giebt auch viel von flüchtigen und fixen Salze an. Aus der Zusammenhaltung der vorigen Beobachtungen, scheint es freilich, daß das Wasser den grösten Theil ausmache, daß das Oehl $\frac{1}{6}$ des Wassers sey, daß das flüchtige Salz in der frischen Galle $\frac{1}{25}$ vom Wasser ausmache, und daß man $\frac{1}{24}$ vor das empyreumatische Oehl und $\frac{1}{123}$ vor das fixe Salz rechnen müsse. v. H.

## c) Würkung des Gekrösedrüsesafts.

### §. 100.

Unter dem hinteren, rechten und unteren Theil des Magens, liegt neben dem Zwölffingerdarm eine grosse zusammengesezte Drüse (glandula conglomerata), welche die **Gekrösedrüse** (pancreas) [l]) genennt wird. Diese wird in der hintern Haut des Netzes schwebend erhalten. Sie besteht aus einer Menge Schlagadern [m]) aus der Cöliaka, die in lauter Drü-

sen

l) Wharthon. Adenogr. C. 13. Tab. Graaf. de succ. pancr. C. T. I. Vesal. l. 5. T. 4. l. nn. T. 12. l. 1. 1. T. 15. l. S. Eustach. T. 10. F. 3. 50-41. 44-53.

m) Ruysch. Thes. IV. N. 94. n. 4.

sen sich endigen, welche alle eine Feuchtigkeit vom Blut absondern, die in einen gemeinschaftlichen Gang zusammengeschüttet wird. Dieser Gang öfnet sich in den Zwölffingerdarm (§. 96), in welchen er alle diese Feuchtigkeit hinein führet.

Sie ist von den Alten mit dem Namen Pancreas belegt worden, weil sie ganz Fleisch ist ohne Knochen (παν κρεας); denn sie kann ganz gegessen werden, und hat weder Knochen, noch Flechsen. Man könte sie auch die gröste zusammengesezte Speicheldrüse des Bauches nennen. Denn sie kommt mit der im Kopfe befindlichen Whartonianischen, in Ansehung der Figur, der Struktur, der Gefässe, der Beschaffenheit des ausführenden Ganges und der Natur der Feuchtigkeit, die sie absondert, überein. Die Länge beträgt fast 6 Zoll, die Breite zwei, und die Schwere $\frac{1}{4}$ Pfund. Sie hängt mit dem Krumdarm und dem unteren Theil des Magens zusammen, und muß daher beim Othemholen auf und nieder bewegt werden.

## §. 101.

Die hier abgeschiedene Feuchtigkeit, ist fast ohne Geschmack, oder, wenn sie ja einen hat, nur ein wenig salzig. Sie ist sehr klar, wird beständig in grosser Menge abgeschieden, und durch die Bewegung, den Druck, die Wärme und die Nachbarschaft des Herzens herausgetrieben, insbesondere, wenn der Magen bei der Verdauung der Speisen sehr aufgetrieben wird. Sie ist weder sauer noch laugenhaft, sondern kommt dem Speichel, ihrem Ursprung, Gefässen und Eigenschaften nach, am nächsten. Sie geräth in keine innere Bewegung, wenn sie bei lebendigen Thieren sich mit der Galle vermischt, mit derselben digerirt, und sich mit ihr in einer Röhre befindet: sondern sie vermischt sich mit ihr ganz gleichmässig, oder fließt auch allein in die leeren Gedärme. Sie wird zum Milchsaft geschüttet, vermischt und vereinigt sich mit demselben, mit den Excrementen, mit der Galle und mit dem Schleim der Gedärme, und ihr Nutzen besteht daher in folgenden. Sie verdünnt die dicken Theile des Milchsafts, mischt alles wohl unter einander, macht den Milchsaft fähig, sich mit dem Blute zu vermischen,

schen, und geschickt durch die Milchgefässe zu gehen; sie mildert die Schärfe, ändert die Zähigkeit, Bitterkeit und Farbe der Galle ab, und verbindet sie genau mit dem Milchsaft. Sie ist zugleich ein Auflösungsmittel und nimmt die Speisen auf, sie verändert den besondern Geschmack, Geruch und die Eigenschaften der Speisen dergestalt, daß sie einerlei Art annehmen. Sie wird geschwinde hier abgesondert, und nachdem sie sich mit dem Blut vermischt, wird sie bald darauf wieder abgesondert.

Daß diese Absonderung sehr beträchtlich sey, haben die Versuche des Graaf und Ruck gezeigt. (Nachdem jener einem grossen Hunde den Leib geöfnet, und den Zwölffingerdarm durchstochen hatte, so verband er den Gekrösedrüsegang mit einer Flasche und fand, daß innerhalb 8 Stunden 2 bis 3 Drachmen, ja bei einem grossen Hunde bis zu einer Unze abgeschieden ward). Es muß daher bei einem Hunde, der kaum etwas über 10 Pfund wiegt, innerhalb 24 Stunden eine, zwei bis drei Unzen abgeschieden werden. Und es ist doch gewiß, daß die Absonderung bei geöfnetem Leibe, abnimmt, da die Kräfte der den Bauch zusammendrückenden Muskeln fehlen, die Eingeweide in Unordnung kommen, der erweichende Dunst des Unterleibes zerstreuet wird, die ausführenden Gefässe von der Kälte zusammen gezogen werden, und der ganze Körper, durch die grausamen Schmerzen des Thieres, in Unordnung kommt. Vergleicht man daher die Grösse des menschlichen Körpers mit dem Hunde; vergleicht man die Grösse der Gekrösedrüse mit der Grösse der übrigen Speicheldrüsen, welche zusammen genommen nicht einmal so groß sind als dieselbe, und doch in 24 Stunden 12 Unzen absondern; bedenkt man die beständige Bewegung der Gekrösedrüse, wegen des drüber liegenden Zwergfells, des mit ihr verbundenen Magens und der Muskeln des Bauchs, dergleichen die übrigen Speicheldrüsen alle nicht haben, welche blos unter der Haut liegen, und von den schwächern Muskeln, die zum Othemholen und Hinterschlingen dienen, weder beständig, noch sehr stark gedruckt werden; bedenkt man ferner die Wärme von dem Dunst, der den ganzen Bauch

erweicht,

erweicht, den grossen Durchmesser des ausführenden Ganges (der fast eine Linie beträgt), und die starke Würkung des nahen Herzens auf die Schlagadern der Gekrösedrüse: so kann man hieraus leicht den Schluß machen, daß in der Gekrösedrüse mehr abgesondert werde, als in den Speicheldrüsen, und daß daher das Gewicht der Feuchtigkeit innerhalb 24 Stunden wenig unter 3 Pfund betragen müsse. Bei den Fischen und Insekten, ist das Verhältniß des Gekrösedrüsesafts gegen die Speisen, ungleich grösser: denn es giebt Fische, deren Gekrösedrüse grösser ist, als die Leber. Was die vermeintliche sauere Natur derselben betrift, so muß man sich wundern, daß der scharfsichtige **Sylvius**, der doch in der Chemie nicht unerfahren war, und nach ihm so viel vortrefliche und in der Zergliederung höchst geschickte Männer, einen so falschen Saz so hartnäckig vertheidigt haben. Denn 1) ist der Geschmack desselben bei einem gesunden Menschen gar nicht sauer. Wenn es ja zuweilen geschienen hat, als wäre er säuerlich; so ist dieses gewiß von den damit vermischten halb verdaueten Speisen, oder von einer übeln Beschaffenheit entstanden. Selbst **Graaf** hat unter der Aufsicht seines Gönners und Lehrers **Sylvius**, nicht alle Aufrichtigkeit so sehr bei Seite setzen können, daß er nicht hätte gestehen müssen, er habe diesen Saft salzig, manchmal ohne Geschmack, zum öftern säuerlich und salzig, nur wenige mahl aber sauer gefunden. Der Versuch mit dem Schiffer, auf welchen er sich beruft, den er noch warm aufgeschnitten, und in dem Gekrösedrüsesaft einen sauern Geschmack befunden, scheinet nicht mit gehöriger Aufmerksamkeit angestellet zu seyn, und ist vielmehr etwas von dem noch nicht ausgearbeiteten Milchsaft damit vermischt worden. Sonst schmeckt er würklich salzig, bei den Thieren aber, weil sie kein Salz geniessen, hat er gar keinen Geschmack; welches **Brunner** und die Erfahrung gelehret haben. Doch leugnen wir nicht daß er in denen Krankheiten, die von der überflüssigen Säuere entstehen, sauer werden kann. 2) Hat man durch keinen Versuch erweisen können, daß er mit einem Laugensalz aufbrause. 3) Entspringt er von dem Blut, welches selbst

nach

nach der Meinung des **Sylvius** in der benachbarten Cöliaka alkalisch war, weil er mit seinem Lehrmeister dem **Helmont** glaubte, das Blut sey öhligter, flüchtiger und alkalischer Natur. Es ist aber etwas in der Chemie Unerhörtes, daß aus einem Alkali ein Saueres wird, und bisher noch durch keinen Versuch erwiesen worden. Ist es daher nicht höchst unwahrscheinlich, daß eine so grosse Veränderung in so kurzen Kanälen sich habe zu tragen können? 4) Verändert der Gekrösedrüsesaft die Farbe des Violensyrups nicht in roth, und verdickt auch die Milch nicht. Wenn man die ganze Gekrösedrüse samt ihrem Saft heraus nimmt und in Milch kocht, so wird die Milch doch nicht sauer, sondern faul. Es ist nur eins, worauf sich **Sylvius** berufen kan, es befinde sich nemlich eine verborgene Säuere in demselben. Allein auch dieses hilft ihm nichts; denn ist die Säuere so schwach, daß sie nicht einmahl die gewöhnlichen Erscheinungen geben kann: wie will sie denn die ungemeinen Würkungen des Aufbrausens verrichten, worzu sie **Sylvius** bestimmt?

## §. 102.

Man kann daher mit Gewißheit folgende Fragen beantworten. 1) Ob die Galle doppelt sey? 2) Ob sie ein Excrement des Milchsafts in der Leber sey, welches von dem daselbst gemachten Geblüt übrig geblieben? 3) Ob sie der Gesundheit und dem Leben einen Nutzen schaffe? Und was dieses für einer sey? 4) Ob der Gekrösedrüsesaft und die Galle so würken, wie es das Lehrgebäude des **Helmont** und **Sylvius** erfordern? 5) Ob diese beiden Säfte die Hauptsäfte des menschlicher Körpers sind, und ob sie das Leben erhalten, indem sie die innere Bewegung des Bluts erwecken und unterstützen? 6) Was die Natur des Gekrösedrüsesafts sey, und wozu er diene? 7) Warum er mit der Galle zugleich oder doch zu nächst an derselben in die Gedärme fliesse? 8) Ob ein Thier denselben ohne Schaden entbehren könne?

1) Wir fragen hier nicht, ob die Lebergalle und Blasengalle verschieden sey, sondern wir berühren hier eine ganz andere Streitigkeit der Neueren mit den Alten. Der Grund des

Streits ist folgender: wenn das Blut aus der Ader ist gelassen worden, so sondert sich der rothe Theil vom Flieswasser (sero) ab, und macht gleichsam eine dichte Insel. Im Flieswasser aber befindet sich etwas gelbes, welches die Alten die gelbe Galle nenneten. Der dicke Theil des Bluts ist auf der Seite, wo er die Luft berührt roth, und diesen Theil nenneten die Alten eigentlich Blut. Der untere Theil aber, der am Boden des Gefässes sizt, und schwarz aussieht, hies bei ihnen die schwarze Galle. Und das ungefärbte Flieswasser ward endlich mit dem Nahmen des Schleims (pituita) belegt. Diese vier Feuchtigkeiten, hielten sie vor die vier Hauptfeuchtigkeiten, und glaubten also, es sey eine doppelte Galle vorhanden, eine gelbe und schwarze. Es ist aber klar, daß sie das Wort Galle gemisbraucht haben. Denn das Flieswasser ist deswegen gelb, weil es rothe Blutkügelgen in sich hat, die mit vielem Wasser vermischt sind. Der rothe Theil des Bluts wird deswegen oben röther, weil er durch die Berührung der Luft mehr glatt gemacht wird (oder vielmehr weil die Luft ihn stärker auflöst). Unten wird er schwarz, weil er den Boden des Gefässes berührt. (Weil die schwersten Blutkügelgen zu Boden fallen, so kommen unten mehr Blutkügelgen in einen Raum, es wird daher das Blut dichter, und die Theile hangen stärker zusammen, wodurch die Farbe des Bluts dunkler wird). In beiden Theilen ist nicht die geringste Spur von Galle.

2) Die Alten bildeten sich ein, daß der durch die verdauende Kraft bereitete Milchsaft, vermittelst der anziehenden Kraft der Gekröseadern nach der Leber hingezogen, und daselbst von der blutmachenden Kraft zu Blut ausgearbeitet werde. Zu gleicher Zeit werde die Galle, als ein Excrement des Blutes abgesondert, und in den Gallengang hinein getrieben. Wir können dieses alles zugeben, wenn man nur mit dem Wort Kraft einen gesunden Begrif verknüpft. Doch kommt der Milchsaft nicht alle in die Leber, und wird auch daselbst nicht zu Blut. Denn ich will nicht leugnen, daß nicht ein Theil des Milchsafts, durch die Gekrösedrüse-

blut-

blutader aufgenommen und der Leber zugeführet werden solte.

3) Sie schaft dem menschlichen Körper vielen, ja so großen Nutzen, daß von der guten Beschaffenheit der Galle ein grosser Theil der Gesundheit abhängt, und viele Krankheiten aus ihren Fehlern entstehen. Sie ist eins der Hauptwerkzeuge bei Bereitung des Milchsafts. Wenn sie, wie in der Gelbsucht, nicht in gehöriger Menge abgesondert wird, so werden die Speisen nicht recht verdauet, die Excremente werden weiß, und die Säuere bekommt in dem Magen und den Gedärmen die Oberhand. Stockt sie in denen Orten, worinn sie enthalten ist, so wird dadurch der Grund zum Stein in der Leber, in den Gallengängen und in der Gallenblase gelegt, und die Bereitung des Milchsafts gehindert. Ist sie gar zu sehr aufgelöst, so entstehen die schrecklichsten Krankheiten, die rothe Ruhr, verschiedene Arten des Durchfalls, und faulende bösartige Fieber.

4) Beim **Helmont** hätte man diese Irthümer leicht entschuldigen können, die aber beim **Sylvius** fast gar nicht entschuldigt werden können, welcher in der Anatomie besser unterrichtet war, und den Umlauf des Bluts wohl wuste. Dennoch war er so begierig, dem **Helmont** nach zu ahmen, daß er nicht nur glaubte, die Galle brause mit dem Gekrösedrüsesaft in dem Zwölffingerdarm auf, sondern auch annahm, daß dieses nochmals im Herzen geschehe, indem der Milchsaft, der Gekrösedrüsesaft und das Flieswasser, als sauere Säfte, mit dem alkalischen Geblüt, das voll galligter flüchtiger Theile sey, vermischt würden. Von diesem Aufbrausen entstehen, wie er glaubt, alle Lebensbewegungen im Herzen so wohl, als im ganzen Körper. Er glaubte also, es werde der Streit des Laugensalzes mit dem Sauern zum Leben nothwendig erfordert. Es ist aber schon weitläuftig erwiesen worden, daß weder die Galle laugenhaft, noch der Gekrösedrüsesaft sauer sey, ja es kann, wie wir hernach zeigen werden, ein Thier ohne Gekrösedrüsesaft leben. Man sieht hieraus leicht, daß alles das über den Hauf-

fen falle, was man von der Aufbrausung dieser Säfte mit so vieler Dreistigkeit vorgegeben hat.

5) Diese Frage läßt sich leicht aus dem schon Gesagten beurtheilen. Die

6) ist aus dem, was von dem Gekrösedrüsesaft ist gesagt worden, gleichfals leicht zu beantworten. Er hat eben den Nutzen, als der Speichel; er verdünnt also den Milchsaft, verbindet das Oehl mit dem Wasser und macht ihn geschickter, in die Milchgefässe über zu gehen.

7) Der Gekrösedrüsesaft wird mit der Galle deswegen vermischt, daß er sie verdünne, mit dem Milchsaft vereinige, und ihre seifenartige Kraft unterstütze. Die schmuzige Wolle wird von der Seife weit geschwinder gereinigt, wenn man warmes Wasser zu ihr schüttet und mit ihr vermischt. Es geschieht dieses langsamer mit kaltem Wasser, und es geschieht gar nicht, wenn man die Seife ohne verdünnende Feuchtigkeit daran bringt.

8) Die Versuche des **Brunner** (der die **Sylvianische** Sekte mitten in ihrem Flor durch sehr schwere anatomische Versuche über den Haufen zu werfen anfing) könten dieses zu erweisen scheinen. Dieser sehr sinreiche Mann, hat vielen Hunden die Gekrösedrüse ausgeschnitten, die dennoch sehr bequem fort lebten. Man kann jedoch muthmassen, daß bei diesen Thieren der Mangel des Gekrösedrüsesafts durch die häufigere Absonderung des Magensafts und des im Zwölffingerdarm abgeschiedenen, sey ersezt worden. Es stehet über dieses noch dahin, ob die Hunde ohne Beschwerlichkeit würden fortgelebt haben, wenn sie noch länger wären am Leben geblieben (weil deren keiner über 3 Monath gelebt hat). Denn es leben auch solche, bei welchen die Drüsen des Gekröses verstopft und geschwollen sind; sie sind aber schwach und kränklich. Daß aber der Gekrösedrüsesaft nüzlich und fast nothwendig sey, kann man auch daraus schliessen, weil dessen Gang, wie **Brunner** beobachtet, wieder wächst. (Es ist dieses zweimahl geschehen. Im ersten Versuch haben die Theile des zerschnittenen Kanals sich wieder an einander gefügt und sind so fest verwachsen, daß auch

die

die Feuchtigkeit durch diesen wieder gewachsenen Kanal durchfloß. Im zweiten Versuch hat sich entweder so gar ein neuer Gang in den Gallengang geöfnet, oder es ist wenigstens ein Kanal, der schon vorher da war, erweitert worden). Man kann diese Feuchtigkeit auch deswegen nicht als überflüssig ansehen, weil die Hunde nicht gleich durch dessen Beraubung merklich sind beschädigt worden. Denn wer wird wohl die Milz vor überflüssig halten? Und gleichwohl kan ein Thier sie entbehren! Es giebt Fälle genung, wo ein Theil der Lunge, die eine Niere, die Milz, ein Arm und Bein sind vom Körper abgesondert worden, und doch sind dieses alles nöthige Theile. So viel hat **Brunner** nur erweisen wollen, und auch würklich erwiesen, daß die Gekrösedrüse nicht so nothwendig zum Leben erfordert werde, wie es **Sylvius** haben wolte. Er hat aber gar nicht erwiesen, daß die Thiere nach ausgeschnittener Gekrösedrüse eben so bequem leben, als sie würden gelebt haben, wenn sie diesen Theil nicht verlohren hätten.

## 6) Der Uebergang des Milchsafts in die Milchgefässe.

### §. 103.

Wenn sich die geraden Fäsergen der Gedärme, welche in der äusseren Haut derselben, wie in einer Flechse befestigt sind, zusammenziehen, so wird der ganze Kanal in dem Theil, welcher dem Gekröse entgegen gesezt ist, runzlich. Es wird daher ihre Figur, die vorhin gekrümmet war, cylindrisch, indem der Theil, welcher am Gekröse sizt, erweitert, der entgegen gesezte aber verengert wird. Dieser Erweiterung wegen, öfnen sich auch die Mündungen der Milchgefässe, daß der flüssige, bewegliche und schlüpfrige Milchsaft fähig wird hinein zu dringen. Durch eben diese Gewalt aber erheben sich die vermehrten Valveln, sie kommen näher an einander, schliessen den Milchsaft zwischen sich ein, halten ihn auf, und verschliessen den Theil des Gedärmes, welcher sich zusammenzieht fast ganz. Alles dieses geschieht am meisten in dem Leberdarm (Ieiunum), wo

die Runzeln höher, völliger und häufiger sind. Ueber dieses befinden sich hier auch mehr Milchgefässe, die Würkung des Magens ist alsdenn stärker, der Milchsaft ist schon durch den Speichel, den Magensaft, den Gekrösedrüsesaft, und beide Gallen ungemein flüssig, und es muß daher dieser Darm sehr geschwinde leer werden.

## §. 104.

Wenn sich hierauf auch die runden Fäsergen zusammenziehen, die sich in dem Gekröse, wie in einer Flechse, endigen, so werden die kleinen hohlen Cylinder, die aus denen zwischen den Valveln enthaltenen Stücken des Darms bestehen (§. 103), enger, und indem die Valveln näher an einander gebracht werden, verschlossen. Der Milchsaft wird daher so wohl durch diese Gewalt, als durch den Druck der umliegenden Theile (§. 86.) gepreßt, vermischt, verdünnt, gerieben (§. 91. 92. 93. 95.), aufgehalten, und gegen die Orte getrieben, die dem Gekröse am nächsten liegen. Das heißt mit einem Wort, er wird in die Mündungen der Milchgefässe getrieben, als die sich an allen Orten in der Höhle der Gedärme öfnen, und durch die wurmförmige Bewegung hinlänglich sind erweitert worden. Solte sich also wohl der Milchsaft, bei der, wie man vorgiebt, entstandenen Gährung in die Oefnungen der Milchgefässe hinein gedrengt haben? Man sieht leicht, daß dieses nicht geschehe.

## §. 105.

Es ist daher nicht recht, wenn man vorgiebt, daß der Milchsaft, der in die Oefnungen der Milchgefässe eindringt, blos von den Speisen entstanden sey. Es ist vielmehr eine Feuchtigkeit, die gröstentheils aus Speichel (§. 66.), aus dem seinen Schleim des Mundes (§. 65. 5.), der doppelten Feuchtigkeit des Magenschlundes (§. 73.), und des Magens (§. 77. 2.), der Blasengalle (§. 98. 1. 99), der Lebergalle (§. 98. 2. 99), dem Gekrösedrüsesaft (§. 101), der lymphatischen Feuchtigkeit der Gedärme (§. 91), der Feuchtigkeit der Peyerischen Drüsen (§. 92.) [n]) und vielleicht auch dem überaus fei-

n) Brunner de Pancr. p. 93. 94.

feinen Nervensaft besteht, welcher sich häufig und aus unzähligen Nerven hier ergießen mag. Denn alle diese Feuchtigkeiten, welche theils hintergeschluckt, theils durchgeschwizt, theils heraus geflossen sind, gehen entweder allein, oder mit dem feinsten Milchsaft vermischt beständig durch die Milchgefässe durch, ob dieses gleich nie so deutlich gesehen wird, als nach dem Essen.

## §. 106.

Solte nicht auch der dünne, galligte und lymphatische Theil dieses Milchsafts (§. 105.) durch die zurückführenden Gefässe aufgenommen werden, die sich in den Gedärmen öfnen (§. 91) und sich in den Gekröseblutadern endigen? Und solte nicht das in der Pfortader befindliche Blut dadurch verdünnt werden, und neuen Vorrath bekommen, frische Galle abzusondern? Man kann diese Frage leicht beantworten, wenn man die Anzahl derselben o), ihre Grösse, ihren besonderen Bau in den Gedärmen, endlich ihre Natur, die sie mit allen Blutadern gemein haben, bedenkt. Man betrachte ferner, daß die hier in den Blutadern fliessende Feuchtigkeit in die Pfortader, als in eine Arterie, fliesse. Man bedenke die Eigenschaft dieses Bluts, die grosse Menge der Feuchtigkeiten, die in die Gedärme zusammen fliessen, welche weder alle in die Milchgefässe übergehen, noch auch durch den Stuhlgang fortgehen. Man sehe auf die Zergliederung der Thiere, welche uns lehrt, daß bei denen Thieren, die Eier legen, gar keine Milchgefässe vorhanden sind, und bei welchen man doch erweisen kann, daß die Feuchtigkeit aus der Höhle der Gedärme in die Blutadern übergehe. Man bedenke endlich, daß bei den Menschen die Gekröseblutadern sich würklich in der zelligten Haut endigen p), daß in diesen Blutadern bei den Menschen keine Valveln sind q), daß die Ruyschische Wachsmaterie, die in die Gekröseblutader gesprizt worden, würklich in die Gedärme übergehe; so wird man von dieser Sache mit Gewißheit überzeugt werden. Wenn die Gedärme durch die wurmförmige Bewegung zusammen gezogen



o) Eustach. T. 27. F. 2. 4.
p) Ruysch. Adv. an. d. II. p. 18. D. III. p. 23.
q) Ruysch. Adv. an. D. II. p. 11.

zogen werden, so werden die Gefässe des Gekröses ganz zusammen gekrümmt und kraus r).

Es ist die algemeine Natur der Blutadern, daß sie die Feuchtigkeit aufnehmen und dem Herzen zuführen, sie mögen diese Feuchtigkeit nun von den Schlagadern empfangen, oder aus einer Höhle in dem menschlichen Körper in sich saugen, oder aus der äusseren Luft bekommen. Zu der ersten Klasse gehören die rothen Adern. Zu der anderen aber die abführenden Gänge aus den Höhlungen der Drüsen, die zurückführenden Adern des Netzes, der Höhlungen des Gehirns, des Mundes, des Magens und der Gedärme, von welchen hier die Rede ist. Daß hieher auch die Zweige der Pfortader gehören, kan leicht aus dem angeführten Grunde des Ueberganges der eingesprizten Wachsmaterie in die Höhlung der Gedärme geschlossen werden. Endigen sie sich daher in die Höhlung der Gedärme, und sind es Adern, so müssen sie nothwendig aus dieser Höhlung etwas aufnehmen und dem Herzen zu führen. Man darf hier nicht einwenden, es sey unmöglich, daß ein flüssiges Wesen von denen in dasselbe hinein hangenden Adern zurückgeführt werden könne. Denn die Haut selbst, ob sie gleich in den Fussohlen dick und hart ist, nimmt das mit Fett eingeschmierte Queckſilber so stark an, daß dieses die älteste Methode gewesen ist, die Venusseuche zu heilen. Ja man hat so gar Beispiele, daß dieses Queckſilber nach starken und heftigen Kopfschmerzen in dem markigten Theil der angefreßenen Hirnschale ist gefunden worden. Es ist auch die algemeine Natur der Blutadern, daß sie feinere Feuchtigkeiten in sich nehmen, weil alle lymphatische Gefässe sich in Blutadern enden, und daher leichter gezeigt werden können, wenn die Blutadern unterbunden sind, indem sie alsdenn aufschwellen. Der grösste Theil der lymphatischen Gefässe nimmt aber seinen Ursprung aus den Höhlungen des menschlichen Körpers. Daß dieses im Herzbeutel, im Bauchfell u. s. w. geschehe, kann schon daraus geschlossen werden, weil sonst der beständige Zuflus der Feuchtigkeiten in diesen Theilen, die Wassersucht verursachen würde.

r) Swammerd. de respirat. 105.

würde. Nuck hat in die Höhle des Bauchs eines Hundes zwei Pfund Wasser geschüttet, nach einiger Zeit ward das Thier aufgeschnitten, und da war kein Wasser mehr anzutreffen. Es ist also nichts besonderes, oder der Natur der Blutadern widersprechendes, wenn auch die in den Gedärmen befindlichen kleineren Gefässe, die eine dünne wäßrige Feuchtigkeit bei sich führen, sich in rothe Adern ergiessen.

## §. 107.

Wir haben bisher erwiesen, daß alles, was der Speise und dem Trank von der Zeit an wiederfähret, da wir sie zu uns genommen, bis zu ihren Eingang in die Milchgefässe, klar, einfältig und deutlich aus der Gewalt und dem Bau der Gefässe, den bekanten Eigenschaften der Feuchtigkeiten, und ihren Kräften, die uns entweder durch die Sinne, oder durch die auf mechanische Gründe gebaueten Schlüsse bekannt geworden sind, hergeleitet und erklärt werden könne. Warum solten wir denn daher unsere Zuflucht zu zweifelhaften, der Vernunft und Erfahrung widersprechenden, Sätzen nehmen? Zu diesen Sätzen rechnen wir folgendes: daß die Wärme der Koch des Magens sey; daß der Magen eine lebendigmachende, ihm angebohrne und flüchtig machende Säuere habe; daß ein Archäus vorhanden sey, der alles anordne; daß die Galle laugenhaft sey und den fixen sauern Milchsaft in ein salziges, flüssiges, laugenartiges Wesen verkehre; daß der Gekrösedrüsesaft sauer sey, und mit der laugenhaften Galle aufbrause; daß der Milchsaft durch die Niederschlagung (praecipitatio) von den Excrementen abgesondert werde. Hierher gehören auch die **Aristotelischen, Galenischen** und **Chemischen** besonderen Kräfte, die Wallung (fervor), Aufbrausung, Gährung und unzählige dergleichen willkührliche Sätze, die da schädlich werden, wenn man die Gesetze der ausübenden Arzneikunst daraus herleitet. Man wird nunmehr auch im Stande seyn, folgende Fragen zu beantworten: 1) warum die wurmförmige Bewegung nur in den dünnen Gedärmen sey? 2) Warum dieselbe bei einer Ohnmacht, ja auch nach dem Tode[s]), und so gar wenn die Gedär-



s) Acad. Reg. scient. T. 1. p. 50. hist. Wepfer de Cicuta p. 187. 199. 251.

me schon von dem Körper abgesondert sind, eine Zeitlang fortdauere? 3) Kann man nicht hieraus die Wiederherstellung der durch eine heftige Ohnmacht (Syncope) geschwächten Kräfte herleiten, die zur Erhaltung des Lebens so nöthig ist? 4) Solte diese Bewegung in Absicht auf die Höhle der Gedärme nicht wie im Herzen erweiternd und zusammenziehend (diastolicus et systolicus) seyn?

**Basilius Valentinus** hat schon das Wort **Archäus**, welches seiner natürlichsten Bedeutung nach so viel heißt, als ein Alter, oder einer der vom Anfang her gewesen ist, gemisbraucht. Die Chemisten haben es den Naturknaben genennt, und darunter ein Wesen verstanden, welches das Wachsthum eines jeden Körpers nach seiner Art bestimmte. **Paracelsus** selbst ließ den Archäus zu, und noch mehr **Helmont**, welcher darunter ein Wesen verstand, welches weder eine denkende Seele wäre, noch ein dicker und gemeiner Körper, sondern ein Mittelding, das alle Verrichtungen eines gesunden Körpers einrichtete, die Krankheiten heilete, oft in Krankheiten irrete oder wohl gar rasete. Die Philosophen scheinen deswegen auf diesen Einfall gekommen zu seyn, weil sie glaubten, der Körper sey künstlich und nach den Regeln der Mechanik so volkommen gebildet, daß so viele Verrichtungen, die gleichsam wie durch eine Kette zusammen hangen, nicht gehörig vor sich gehen könten, wenn nicht das ganze Werk von einem verständigen Wesen regiert würde. Dieses Amt haben sie aber der unsterblichen Seele nicht auftragen wollen, weil daraus zu folgen scheint, daß wir uns der Begebenheiten in unserm Körper bewust seyn müßten, ja daß wir auch die zum Leben gehörige Bewegungen nach unserm Willen verändern könnten. Dergleichen Leute verdienen keine Widerlegung im Ernst. Ich glaube nicht, daß **Helmont** so unsinnig gewesen sey, daß er das vor wahr gehalten, was er vom Archäus geschrieben. Und wenn er sagt, der Archäus verlange zu essen, er suche die Theile aus, er verdaue sie und treibe sie heraus, so will er wohl nichts mehr, als daß die Speisen verlangt, ausgesucht, verdauet und herausgetrieben werden. Denn was ist doch wohl vor

ein

ein Unterscheid darunter, ob man gerade weg gesteht, man wisse die Ursache einer Begebenheit nicht, oder ob man sagt, die Ursache sey ein ersonnenes, dunkeles Wesen, dessen Daseyn nicht kann erwiesen werden, und dessen Natur, Eigenschaften und Würkungsart man nicht erklären kann. Wir sehen viele mechanische Ursachen der Veränderungen im Körper ein, und wissen über dieses, daß das Leben, die Gesundheit, und alle zum Leben erforderliche Verrichtungen, von unzähligen physikalischen Ursachen abhängen, die von dem Schöpfer in einem Körper dergestalt sind vereinigt worden, daß er sich erhalten und wieder herstellen kann, und so wenig einen besondern Regierer braucht, als eine Uhr einen neuen Stoß braucht, wenn sie erst einmahl ist in Bewegung gesezt worden, und so lange die Räder den Zeiger herum zu drehen im Stande sind. B.

Die Fragen können folgender gestalt beantwortet werden, 1) Warum die wurmförmige Bewegung nur in den dünnen Gedärmen sey? Braucht keiner Beantwortung, weil der Satz falsch ist und diese Bewegung sich auch bis in die dicken Gedärme erstreckt. 2) Warum die Bewegung noch nach dem Tode fortdauere? Diese Frage beantwortet der Hr. v. Haller auf eine edele und großmüthige Art, er wisse die Ursache nicht. Warum sollen wir uns schämen unsere Unwissenheit in einer Sache zu gestehen, die so großen Geistern dunkel ist? Inzwischen glaube ich doch, daß man einiger massen diese Frage dadurch beantworten könne, wenn man gesteht, es geschehe die Bewegung der Gedärme blos aus mechanischen Ursachen, und werde also gar nicht von der Seele, es sey mittelbar oder unmittelbar, hervorgebracht. Wer wolte wohl zweifeln, daß eine solche Bewegung möglich sey? Man müßte keine Uhr gesehen haben. Hangt die Bewegung aber gar nicht von der Seele ab, so ist es auch kein Wunder, daß sie auch nach der Trennung der Seele vom Leibe noch vorhanden sey? Fragt man aber weiter, was dieses vor eine Ursache sey, die durch einen blos mechanischen Trieb diese Bewegung erhalte, so kann diese Frage

so wenig von uns, die wir die verborgenen Triebfedern der Natur noch nicht kennen, völlig beantwortet werden, als es einem Wilden würde möglich seyn die Ursachen der Bewegung einer Repetieruhr anzugeben, der nie etwas von der Mechanik gelernet hätte t). 3) Wie bei einer starken Ohnmacht die Kräfte wieder durch die wurmförmige Bewegung hergestelt werden können, erklärt **Boerhaave** folgender massen: wenn das Herz des stärksten Menschen, nur einen Augenblick zu schlagen aufhört, so ist er tod, fällt zu Boden, er ist kalt, die äussersten Theile werden steif, und alle Theile des Körpers kommen näher zusammen, und so werden alle Feuchtigkeiten aus den engern Theilen der konischen Gefässe gegen das Herz zu getrieben. In den Milchgefässen dauert auch nach dem Tode die wurmförmige Bewegung fort, folglich wird dadurch noch der Milchsaft gegen die Schlüsselblutader getrieben werden. Er kommt also auch ins Herz, und so bald dieses gereizt wird, fängt es wieder an sich zusammen zu ziehen, und wenn die Maschine noch nicht beschädigt ist, so kan der Mensch wieder aufleben. 4) Die vierte Frage kann man so beantworten, daß zwar eine erweiternde und zusammenziehende Bewegung in den Gedärmen, wie in den Schlagadern vorhanden sey, daß aber doch diese nicht hinreiche, sie mit dem Namen der Systole und Diastole zu belegen. Denn wir bemerken zwischen beiden Bewegungen folgenden Unterscheid. a) Werden die Schlagadern durch das hineindringende Blut erweitert, und es hangt ihre Diastole also nicht von der Würkung ihrer eigenen Fäsergen ab, sondern von der Würkung eines Körpers ausser ihnen; die Ausdehnung der Gedärme hängt aber von der Würkung ihrer eigenen Fäsergen ab, und die Gedärme mögen leer seyn oder nicht, so dauert doch ihre wurmförmige Bewegung fort.

t) Es ist izt bekant, daß die Reizbarkeit, als die wahre Ursache der wurmförmigen Bewegung, nicht sogleich mit dem Tode, besonders in solchen Muskulartheilen aufhöre, die unwillkührlich bewegt werden. Werden daher die Gedärme nach dem Tode durch irgend eine Ursache gereizet: so müssen sie sich wurmförmig, wie beim Leben bewegen, und das zwar so lange, als ihre Reizbarkeit noch nicht völlig erstorben ist.

fort. b) Die Schlagader wird ihrer ganzen Länge nach auf einmahl bei der Diastole erweitert, und zieht sich bei der Systole auch auf einmahl wieder zusammen. Bei der wurmförmigen Bewegung aber wird nur ein Theil des Kanals auf einmahl zusammen gezogen, da sich inzwischen der andere erweitert. Endlich c) dauert, wie wir erst gehört haben, die wurmförmige Bewegung auch nach dem Tode fort, da hingegen die Systole und die Diastole der Schlagadern so gar bey einer starken Ohnmacht aufhört. Man kann also wohl nicht sagen, daß die Gedärme so wie die Schlagadern eine Systolen und Diastolen halten, weil zwischen beiden ein wesentlicher Unterschied ist. E.

## 7) Von der Beschaffenheit der Excrementen und wie sie herausgetrieben werden.

### §. 108.

Diejenigen Theile der Speisen, welche weniger fein sind, als die Oefnungen der Milchgefässe, und stärker zusammenhangen, als daß sie durch die Gewalt des Kauens und der in dem Magen und den Gedärmen vorgehenden Veränderung, in Milchsaft könten verwandelt werden, werden folgendergestalt verändert. Die dünnen, mit Valveln versehenen und fast 37 Spannen lange Gedärme, die sich in beständigen Krümmungen winden [u]), nehmen den dünnesten Theil ihrer Feuchtigkeit in sich; das Fett der Drüsen [x]), macht diese gröberen Theile schlüpfrig; die wurmförmige Bewegung endlich treibt sie weiter fort. Sie werden daher nach und nach in engere Oerter getrieben, gedruckt, zerrieben, verdünnt, macerirt, ausgesogen, und mit der Zeit ganz erschöpft, bis sie, nach dem Verlust aller auflöslichen Theile ganz trocken, durch das Ende des Krumdarms [y]) in den weiten Blinddarm hineingetrieben werden. Dieses Ende des Krumdarms geht mehrentheils in die linke Seite der grossen Höhle des Blinddarms fast senkrecht, und öfnet sich in denselben durch

u) Eustach. T. 10. f. 2. Tab. XI. F. L.
x) Peyer Parerg. 1. Ic. 3. l. BB.
y) Eustach. T. 10. f. 4. 5. Vesal. l. c. 5. T. 7. 8. M. N.

durch einen Riz, der durch zwei Lippen, die mit Muskeln befestigt sind, verschlossen werden kann z).

§. 109.

Die hierher gefallenen Excremente, müssen wegen des Anhanges des weiten Blinddarms a) und des wurmartigen Fortsatzes b); wegen der Valvel des Tulpius c), die mit verschliessenden Häuten versehen ist, und den Zurückgang in den Krumdarm verwehrt d); und wegen der perpendikulären Lage des Krumdarms, hier eine Zeitlang sich aufhalten. Durch die eigene Schwere, und durch die Würkung des Darms und der umliegenden Theile werden sie stark gedruckt, und aller dünnen Feuchtigkeit beraubt, welche in die lymphatischen Gefässe übergeht, die hier entspringen, und die Feuchtigkeit in den Sammelkasten der Milchgefässe schütten. Daher werden die Excremente hier zu einem trockenen, harten faulenden, stickenden Kothe, der die Figur des Darms annimmt, und nirgend so angetroffen wird, als hier. Ueber dieses sind hier häufige grosse Valveln e), die einen dreifachen Ursprung, Ordnung und Folae haben. Sie entspringen von drei muskulösen Ligamenten f), die sich zusammenziehen, und die fleischigten Fäsergen verstärken. Indem sie daher den sonst dünnen Grimdarm zusammenziehen, so machen sie ihn dicker und stärker g), und geben dadurch auch den Valveln ihren Ursprung h). Diese und die Biegung, Weite, und fast acht Spannen betragende Länge des Darms, halten die Excremente auf, und machen ihnen Platz,

z) Morgagn. adv. 3. 19-22.
a) Vesal. l. 5. f. 6. 7. 8. l. N. Eustach. T. 10. f. 4. 70-66. f. 5.
b) Id. ibid. l. O. Eustach. ib.
c) Tulpius observ. l. 3. Obs. 21. Morgagn. Adv. 3. 19. 20. 21. 22.
d) Vesal. l. 5. fig. 6. 8. l. NP. Eustach. T. 10. f. 2. 31-18. & F. 4. 5.
e) Barthol. An. ref. T. 14. f. 3. l. DD.
f) Id. ibid. T. 11. l. m. Vesal. l. 5. F. 6. 8. l. XX. Eustach. T. 10. F. 2. 4. 5. Ruysch. Cat. rar. 148. 154.
g) Ruysch. Th. 1. 52. 53. Morgagn. Adv. 3. 27.
h) Vesal. l. 5. F. 6. 8. l. N. P. Q. R. S. Eustach. T. 10. Fig. 2. 4. 5.

Plaz, daß sie sich sammlen, austrocknen und faulen. Wenn nun die starken Fäsergen der fleischigten Haut gereizt werden, so sind sie im Stande die harten und schwer zu bewegenden Excremente durch diesen Kanal, der ihnen zwar widerstehet, aber doch mit dem Fett der Drüsen i) schlüpfrig ist gemacht worden, bis in den Mastdarm zu treiben. Dieser wird daher nach und nach ohne unser Wissen mit Kothe angefüllet. Nun steht es zwar bei uns, ob wir sie herauslassen wollen, doch werden wir durch eine fast convulsivische Gewalt gezwungen, die Nothwendigkeit der Heraustreibung derselben zu erkennen, welcher Umstand gewiß den Menschen zu einem besondern Vortheil gereicht.

Die Valvel im Grimdarm haben Varolius und Bauhinus, am besten aber Nic. Tulpius beschrieben. Der Krumdarm selbst vereinigt sich nemlich mit dem Grimdarm, so wie der Zwölffingerdarm mit dem linken Magenmunde. Er geht in den Grimdarm bei den Menschen nach einem rechten Winkel (denn bei den Thieren ist es anders), dringt in die Höhle desselben hinein, spaltet sich in derselben, und bildet also die Valvel. Ein runder Muskel dient ihm bei seinem Eingang zu desto mehrerer Befestigung. Der Nutzen davon ist hauptsächlich, daß die Speisen und Excremente aus dem Krumdarm in den Grimdarm herüber gelassen werden, wollen sie aber aus dem Grimdarm wieder zurück in den Krumdarm, so werden sie zurück gehalten, indem die Valvel den Weg verschließt und durch Zusammenziehung der runden Fäsergen enger macht, so daß gar nichts in die dünnen Gedärme zurück kan. Mannichmal wird durch eine sehr grosse convulsivische Gewalt diese Valvel zerrissen, oder die Fibern derselben gelähmt, und alsdenn gehen die Excremente durch den Mund weg. Diese garstige und erschreckliche Krankheit hat man daher das miserere mei genennt. Unter dieser Vereinigung beider Gedärme, ist der grosse Sack des Blinddarms, in welchem die Excremente faulen und gesamlet werden. B.

Die

i) Peyer Parerg. 1. Ic. 3. l. E. Ruysch. Th. I. pag. 19. not. 1. 2. Th. V. pag. 22. Th. IX. pag. 34.

Die Excremente stinken in dem Krumdarm nicht, auch wenn sie trocken und kleiigt sind, sobald sie aber über die Valvel des Grimdarms weg sind, so entsteht ein faulender und kothigter Gestank. Dieses ist kein Wunder, denn die Excremente halten sich hier lange auf, und es ist bekannt, daß alle Feuchtigkeiten des menschlichen Körpers anfangen zu faulen, wenn sie in einem warmen und feuchten Ort sind, indem sie von selbst alkalisch werden. Weil aber diese Veränderung sehr schleunig vorgeht, so glaubte Helmont, wir hätten sie einem kothigen Ferment zuzuschreiben, welches sich in dem wurmartigen Fortsaz befände, und welches die besondere Kraft besässe, die Ueberbleibsel der Speisen in Koth zu verwandeln. Es sind aber die von uns angeführten Ursachen schon hinreichend die Sache zu erklären, und in dem gedachten Fortsaz ist nichts als Schleim, der in einfachen Drüsen abgesondert wird. Der Gestank entstehet auch nicht plözlich, und ist im Grimdarm auch nicht so stark als im Mastdarm, sondern desto grösser und faulender, je näher die Excremente dem Ausgange des Mastdarms kommen. Die Lage des Grimdarms ist sehr gekrümmt. Im Menschen ist sie ganz anders, als bei den Thieren, und sie wird vom Vesalius am besten beschrieben. Von seinem Ursprung an, welcher auf der rechten Seite vom Krumdarm ist, steigt er zur Leber und dem Zwölffingerdarm in die Höhe. Hier wird er nach einem rechten Winkel gebogen, lauft unter dem Magen fort, und geht zur Milz, wo er wieder gebogen wird und einen Sack bildet, welches der zweite Hauptsiz der Blähungen bei den Hypochondriacis, und der Excremente bei den Schwangern ist. Hier steigt er perpendikulär an dem linken Theile des Krumdarms herab, er steigt aber mit einer schiefen Richtung wieder nach der rechten Seite in die Höhe, biegt sich endlich, wird gerade und geht mit veränderten Namen nach dem Heiligbein. Die Excremente steigen also zweimahl in die Höhe und zweimahl wieder herunter, und müssen durch vier Winkel, deren zwei rechte und zwei schiefe sind. B.

§. 110.

## §. 110.

Die fast perpendikuläre Lage [k]) des Mastdarms, dessen schlüpfrige [l]) innere Fläche, die weder fleischigte Ligamente noch Valveln hat, verursachen, daß die hierher getriebenen Excremente geschwinde heruntersteigen, und durch ihre Menge, oder Schärfe, oder durch beide zugleich die langen [m]) fleischigten Fäsergen reizen, welche aus den stärker werdenden, ausgedehnten, und zusammenstossenden Ligamenten des Grimdarms entspringen. Diese umfassen auf allen Seiten den Mastdarm von aussen, vereinigen den untern Theil des Grimdarms und das Ende des Mastdarms, verkürzen den ganzen Kanal und machen ihn enger. Zugleich werden aber auch die Spiralfäsergen gereizt, die den Darm zusammendrücken, so daß die Excremente dadurch bis zum ringförmigen zuschliessenden Muskel getrieben werden, und daselbst neben den Säulen und Valveln dieses lezten Darms sich aufhalten [n]).

## §. 111.

So bald nun der grosse zuschliessende Muskel [o]), welcher sehr dik, fleischigt, rund oder elliptisch ist, und das Ende des Mastdarms umschließt, und die Fäsergen der hebenden Muskeln bedekt, nachgiebt, so ziehen sich die hebenden Muskeln [p]) zusammen. Diese entspringen vorwärz von dem Schambein, seitwärz vom Hüftbein, und hinterwärz vom Heiligbein, mit vielen zusammenlaufenden starken Fibern, die unter dem verschliessenden Muskel sich endigen, und bis ans Ende des Mastdarms gehen. Dadurch wird das Ende dieses Darms erweitert, rund gemacht, in die Höhe gehoben, und der Gewalt des Bauchfells, welches das Becken oberwärz umgiebt, und nun herunter getrieben wird, mehr blos gesezt. Die Luft wird zu gleicher Zeit in die Brust hineingezogen, darin eine Zeitlang zurück

k) Vesal. l. 5. f. 6. 8. l. S. T. Y. d. Eustach. T. 10. f. 2. 4. 5.
l) Ruysch Th. IX. N. 18. Ep. KI. fig. 1. 2. 5. Ad. d. II. p. 7.
m) Eustach. T. 10. fig. 2. 3. 4.
n) Morgagn. Adv. 3. 10. 11.
o) Bidlo Anat. T. 47. f. 5. l. BCDD. Eustach. T. 10. f. 2. 4. 5.
p) Id. ibid. l. E. E. Eustach. T. 10. f. 2. 4.

zurück gehalten, verdünnt, und bei erfolgter Verengerung der Brust zusammengedruckt. Diese drückt nebst dem Zwergfell und den Muskeln des Unterleibes das Becken q); dadurch wird aus den hier befindlichen Höhlen und Drüsen ein häufiger Schleim ausgedrückt, welcher schlüpfrig, biegsam, und weich macht. Auf diese Art werden also die Excremente hinausgedruckt. So bald dieses geschehen ist, lassen alle vorige Muskeln in ihrer Würkung nach, und blos der verschliessende Muskel zieht sich mit grosser Gewalt zusammen. Die grosse Menge des hier allenthalben befindlichen Fetts, die Grösse des herum befindlichen Raums, welcher blos mit einer weichen Fettigkeit angefüllt ist, verschaffen den bequemsten Ort die Excremente zu verwahren.

Der zuschliessende Muskel (Sphincter), wird nicht auf Befehl der Seele schlaff. Ja ich zweifle überhaupt, ob die Seele in einen zuschliessenden Muskel wilkührlich wirken könne. Er öfnet sich aber deswegen, weil er durch den von den Excrementen erlittenen Druck, gleichsam gelähmt und schlaff wird, so daß dadurch der Einfluß des Nervensafts gehindert und er auser Stand gesezt wird zu widerstehen. Hierzu kommt die grosse Gewalt des Zwergfells, welches unter seiner Höhlung die Eingeweide des Unterleibes fortstoßt, deren gesammte Gewalt endlich auf den zuschliessenden Muskel drückt. Die Oefnung des Leibes, haben wir blos der Gewalt der eingeothmeten und in der Brust behaltenen Luft, und des Zwergfells zu danken. Denn wenn wir die Luft von uns lassen, so fält die ganze Gewalt weg, womit die Excremente herausgetrieben werden. Das Kind in Mutterleibe, kann also aus Mangel des Othemholens keine Oefnung des Leibes haben. Man macht aus eben dem Grunde allezeit den sichern Schluß, daß das Kind schon Luft geschöpft habe, wenn es bei der Geburt die Excremente von sich gelassen hat. Verschiedene Zergliederer haben darüber gestritten, wie es möglich sey, daß der zuschliessende Muskel die Excremente zurück halten könne, da doch Bernouilli erwiesen hat, daß ein runder Muskel nicht über den dritten Theil

q) Ruysch. Th. 4. 30. 35. Morgagn. Adv. 3. 11.

Theil des Durchmessers zusammengezogen werden könne. Allein der zuschliessende Muskel des Mastdarms ist keine Lienie ohne Breite, sondern wenn er zusammengezogen wird, legt er seine Haut in Falten, welche in die Höhle des Darms vorragen, und also dieselbe ganz verschliessen. B.

## §. 112.

Hieraus kann man folgendes beantworten: 1) Aus was vor Theilen die Excremente bestehen? Und ob unter denselben auch Ueberbleibsel von Galle, Blut, Schleim, Speichel und Lympha sich befinden? 2) Was die Ursache derselben sey? ob sie von einem kothigmachenden Ferment entspringen? 3) Warum die Gedärme destomehr Drüsen und Schleim haben, je näher sie dem Ende sind? 4) Was bringt die Fettigkeit den Gedärmen vor Nutzen, insbesondere am Ende derselben? 5) Warum haben die stärksten Personen seltenere Oefnung des Leibes, harte, leichte und wenige Excremente? r) 6) Warum fließt bei ihnen hingegen desto öfter die goldene Ader? 7) Warum wird bei Heraustreibung der Excremente der Urin zugleich mit herausgetrieben? 8) Warum erleiden die, so am Steine krank sind, einen Stuhlzwang (teneſmus)? 9) Warum ist bei der Rothenruhr so oft ein Harnzwang (ſtranguria) und bei dem Harnzwang ein Drengen zum Stuhlgang? 10) Warum liegt der Mastdarm frei von allen Knochen und Muskeln, in einem grossen nur mit Fett erfüllten Raum?

1) Die erste Frage kann aus dem, was oben gesagt worden, leicht beantwortet werden. Die Excremente bestehen aus den Ueberbleibseln der Speisen und des Getränks, nebst alle denen Feuchtigkeiten, die sich mit den Speisen beim Zerkauen, Hinterschlucken und bei der Verdauung vermischen. **Helmont** leugnet zwar, daß die geringste Galle unter den Excrementen sey, weil sie nicht bitter schmecken; dieses erweiset aber nichts, denn sie kann bei der Vermischung mit so verschiedenen Theilen ihren Geschmack verlohren haben. Ueber dieses erweist die gelbe Farbe schon die Gegenwart

r) Veſal. V. p. 15. 463.

wart der Galle. Denn wenn viel Galle vorhanden ist, so ist diese Farbe stark, ist wenig vorhanden, so ist die Farbe schwach, und in der Gelbsucht ist gar keine mehr. Daß sich aber auch von dem Blut selbst Theile mit den Excrementen vermischen, lehrt der schlaffe Bau der Adern des Gekröses, welche das Wachs ohngehindert in die Gedärme durchlassen. Man wird darin bestärkt, wenn man die häufigen Vereinigungen derselben bedenkt, da alle Zweige angefüllt werden, wenn ein grosser Ast eingesprizt wird. Hierher gehören die Unreinigkeiten in den Gedärmen der neugebohrnen Kinder, (meconium, papaverculum) welche wahrscheinlicher Weise vom Blut selbsten und nicht von der Feuchtigkeit des Amnii entstehen, (als welche wegen der Gewalt so vieler Gefässe, die sie ausgestanden, weit feiner ist, als das Blut); diese sind in so grosser Menge vorhanden, daß sie alle dicke Gedärme anfüllen und dabei fast so zähe (faeculentum) sind, wie Opium. Auch die Reinigung des Bluts durch die Wasser abführende Purgiermittel, und andere Gründe, machen es höchst wahrscheinlich, daß die Leber, die Milz und das ganze Blut durch diesen Weg, von den schädlichen und überflüssigen Theilen könne befreiet werden. 2) Die wahre Ursache der Fäulniß ist theils in denen Speisen selbst zu suchen, die zur Fäulung geneigt sind, theils in der Galle, die ungemein geschwinde fault. 3) Die Gedärme haben deswegen gegen das Ende mehr Drüsen, weil die Excremente desto trockener werden, je länger sie sich in denselben aufhalten. 4) Die dicken Gedärme haben eine deutlichere zelligte Haut, die mehr Fett besizt zwischen der äusseren und fleischigten Haut, weil das Nez dort fehlt, und sie auch schlüpfriger seyn müssen, indem die Nervenhaut von der muskulösen Haut gegen die harten Excremente gedrückt und gerieben wird, woraus leicht ein Schmerz und Wundwerden entstehen könnte. Zu diesem Ende liegt am Mastdarm oft Dauermen dick Fett, welches sich von der Wärme auflösen, und in den Darm durchschwitzen kann, daß die Excremente schmierig und der Darm schlüpfrig werde, damit die Reibung keinen Schmerz, Entzündung, oder gar ein Geschwür verursache.

sache. Aus dieser Ursache sind magere Personen mehr zu den Hämorrhoiden geneigt, als fette. 5) Man glaubt sonst gemeiniglich, daß jemand desto gesunder sey, je öfterer er Oefnungen des Leibes habe, und je dünner seine Excremente sind. Ja es giebt Leute, die sich dieses Vorurtheils wegen ganz verderben, indem sie durch beständige Purganzen ihren Stuhlgang befördern wollen, und dadurch die Gedärme zu sehr reizen. Es ist aber ausgemacht, daß wenn keine Krankheiten vorhanden sind, die Gedärme allemahl desto stärker sind, je härter, figurirter und leichter die Excremente sind. Denn es zeigt an, daß alle gute Feuchtigkeit herausgepreßt sey. Man darf nichts befürchten, wenn auch in acht oder zwölf Tagen keine Oefnung erfolget, wenn nur der Leib weich ist, und der Appetit gut bleibt. Flüssige Excremente sind allemahl ein Zeichen der Schwäche, weil sie die Gewalt der Gedärme alsdenn nicht gehörig ausgestanden haben, und daher ein grosser Theil des Milchsafts samt den Excrementen fortgeht. Die trockenen Excremente sind allemahl leichter, weil das Wasser einen Theil ihrer Schwere ausmacht. 6) Dieser Saz, daß die gesundesten Leute am meisten mit dem Fluß der goldenen Ader geplagt werden, scheint sehr seltsam, und er ist doch mehr als zu gewiß. Bei dem Frauenzimmer ist die monatliche Reinigung sehr gesund und wir haben keinen Grund zu behaupten, warum eine ähnliche Wegschaffung des Bluts, nicht auch bei den Mannspersonen gut seyn solte. Die Italiäner, Spanier, Portugiesen, wünschen ihren Freunden Glück, wenn sich die goldene Ader sehr stark bei ihnen einfindet. Warum stellen sie sich aber bei starken Personen eher ein? Der Grund liegt darin, weil diese harte und runde Excremente haben, die nicht anders, als durch starkes Pressen fortgeschaft werden können. Wenn daher ein solcher Stuhlgang hat, so drückt der Mastdarm sehr stark auf die Excremente, und die durch dessen Häute laufenden Adern werden gedruckt. Da nun aber das Blut durch die Schlagadern beständig zugeführt wird, so häuft es sich in der Zeit, da man preßt, an, und die Adern werden ausgedehnt. Da sie nun keine zusammenziehende Kraft ha-

ben, so bleiben sie in diesem Zustande, wenn gleich die Kraft zu würken aufhört, die sie erweitert hatte. Daraus entsteht eine Art einer Adergeschwulst, welche man **den Knoten** zu nennen pflegt. Ein solcher Knoten ist mit dickem Blut angefüllt und platzt, wenn die Pressung beim Stuhlgang wiederholt wird; es fließt alsdenn schwarzes und dickes Blut heraus, welchen Zustand man **die fliessende goldene Ader** zu nennen pflegt, da sie vorher, so lange die Knoten ganz und hart sind, **die trockene** heisset. Bleiben die Adern ihrer Dicke wegen ganz, so verursachen sie viele Schmerzen, sind sie aber dünne, so zerreissen sie bald. 7) Der Urin geht deßwegen mit den Excrementen zugleich fort, weil die Blase von eben dem Druck, der die Excremente wegschaft, mit gedruckt wird. Ueber dieses gehen auch einige Fibern vom aufhebenden Muskel des Mastdarms, zu einem Theil des Harnganges und der vorstehenden Drüsen, (prostatae). Und daher geschieht es auch, daß aus diesen Drüsen, wenn sie sehr voll sind, zur Zeit des Stuhlgangs eine Feuchtigkeit herausgedruckt wird. 8) Die am Stein krank sind, erleiden deswegen einen Zwang zum Stuhlgang, weil der Blasenhals auf dem Mastdarm liegt, daher der Stein, welcher auf diesen Darm druckt, eine Empfindung verursacht, als lägen harte Excremente da. 9) Bei der Rothenruhr greift die scharfe im Mastdarm vorhandene Materie denselben an, und verursacht eine Convulsion, welche sich bis in die Blase erstreckt. 10) Fast alle weiche Theile des Körpers sind an Knochen befestigt. Nur die Bährmutter und der Mastdarm sind auf allen Seiten frei. Dieses ist deswegen so eingerichtet, damit sich beide sehr stark ausdehnen können. Wenn man sechs Tage und noch länger ist verstopft gewesen, so werden die Excremente oft so in dem Mastdarm angehäuft, daß er ganz zu einem runden Sacke wird, so daß auch kein Clystier beigebracht werden kann. Es muß alsdenn erst ein Theil der Excremente mit einem Instrument herausgenommen, und nachmals das Clystier gesezt werden.

# 3) Von der Würkung des Gekröses auf den Milchsaft.

## a) Würkung des Gekröses an sich.

### §. 113.

Der Milchsaft (§. 105.), welcher durch die wurmförmige Bewegung (§. 103. 104.) der Gedärme in die offenen Milchgefässe ist hineingetrieben worden, wird durch eben diese Bewegung und die §. 86. erzehlten Hülfsmittel fortgetrieben. Da aber die Milchgefässe, wie aus verschiedenen Gründen erwiesen werden kan, sich schief in die Gedärme öfnen, diese Oefnungen ferner sehr enge sind, und gleich, sobald sie durch die muskulöse Haut gekommen sind, in grössere Kanäle unter der äusseren Haut gesammlet werden, die Gedärme umgeben, und nach dem Gekröse zu gehen, so wird blos der flüssigste, feinste, aus den dichtesten Körpergen zusammengesetzte und weisse Theil des Milchsafts hineingehen, der von dem übrigen dickeren, zäheren, grauen oder gelben Theil ist abgesondert worden.

### §. 114.

Man kan daher leicht einsehen, warum ein Mensch, der so verschiedene scharfe, harte, spitzige Sachen zu sich nimmt, dennoch davon nicht beschädigt wird, sondern lange gesund lebet? Man halte den Bau der Kehle, des Magens und der Gedärme gegen einander, so wird man leicht einsehen, wie diese von den übrigen Eingeweiden verschieden sind. Man halte insbesondere die geringe Weite der Milchgefässe gegen die Weite der Gedärme, aus welchen sie ihren Ursprung nehmen. Können sich nicht die verschliessenden Muskeln ihrer Anfänge von dem Reiz der scharfen Dinge geschwinde zusammenziehen? Und ist dieses nicht die beste Verwahrung, daß nichts dergleichen hinein kan?

### §. 115.

Die Ursachen, welche den Milchsaft in die Milchgefässe getrieben haben (§. 113.) bleiben beständig, und treiben daher immer frischen hinein, wodurch der vorige alle-

zeit weiter fortgeschoben wird. Dieser fließt durch die Gefässe, welche zwischen der gedoppelten Haut des Gekröses in der Ruyschischen zelligten Haut liegen, die sich hier in der Mitte befindet s). Die mondförmigen Valveln, welche sich an einander schliessen, halten ihn hier zurück t), daß er nicht wieder zurück fliessen kan, sondern seine Richtung gegen die Lenden zu bestimmt wird.

§. 116.

Die Milchgefässe u) im menschlichen Körper, entspringen in sehr feinen Röhren, welche sich hernach nach spitzen Winkeln vereinigen, und einen grösseren Kanal ausmachen. Sie gehen alsdenn wieder auseinander, bilden gleichsam eine Insel, und vereinigen sich wieder in einen Kanal. Dieser geht wie die vorigen fort, bis noch grössere entstehen, welche alle fast an allen Orten mit häufigen Valveln versehen sind. Dadurch wird die Vermischung, die Flüssigkeit und Verdünnung grösser. Und bisher werden sie die Milchgefässe **von der ersten Art** genannt.

## b) Würkung der Drüsen des Gekröses.

§. 117.

Sie gehen hierauf in geraden, schiefen, durchschnittenen und zertheilten Wegen, zu denen im Gekröse hin und her zerstreueten sehr weichen Drüsen x). Sie laufen hier zusammen, dringen in dieselben hinein, bedecken und umgeben sie. Wenn sie wieder heraus kommen, so haben sie weniger Zweige, schwellen von dem flüssigeren und mehr wäßrigen Milchsaft an, haben mehr Valveln y), und heissen von hier an bis zum Sammelkasten (cisterna lumbaris) Milchgefässe **der zweiten Art.**

Diese

s) Ruysch Th. VI. p. 76. 77.
t) Ruysch de valv. lact. p. 37. F. 3. B. B. b. b. F. 4. aa. wo sie sehr schön aus einem Pferde gezeichnet sind. Nuck Adenogr. F. 22. 23. 24. 25.
u) Nuck Adenogr. F. 9. l. d c c c.
x) Eustach. T. 10. F. 2. T. II. F. 1. 2. Nuck Adenogr. F. 9. l. E.
y) Ruysch de valv. lact. p. 37. F. 3. DD. Adv. d. 11. p. 10. 18.

Diese Drüsen hat **Eustach** am ersten gezeigt. Bei den Menschen sind sie ohne einige Ordnung im Gekröse zerstreuet, nur halten sie sich meist an denen Orten auf, wo sich die Blutgefässe zertheilen. Bei alten Leuten fallen sie zusammen und verschwinden, wie denn **Ruysch** und **Boerhaave** sie bei einer alten Frau gar nicht finden können. Sie sind so weich, daß sie blos durch Berührung mit dem Finger verderbt werden können. Bei den meisten Thieren sind sie nicht durch das Gekröse zerstreuet, sondern in eine Drüse zusammen gesamlet, welche sich im Mittelpunkt desselben gegen die Lenden zu befindet. Daß diese Gefässe wieder aus den Drüsen herausgehen, hat **Nuck** an dem Körper eines beim Essen erschlagenen Bauern gezeigt, bei welchem das durch die Milchgefässe eingesprizte Queckſilber, in die Drüsen des Gekröses in verschiedenen Wegen hineindrang, und auf der entgegengesezten Seite durch einen Kanal heraus ging.

## §. 118.

Hieraus sieht man leicht, daß von dem Milchsaft in diesen Drüsen nichts könne abgeschieden, wohl aber er selbst hier müsse verdünnet werden.

## §. 119.

Dieses wird noch deutlicher, wenn man bedenkt [z]), daß diese hohle Drüsen, mit vielen auf und nieder zertheilten Schlagadern, die sich mit besondern Krümmungen und nicht in Knaule enden [a]), und verschiedenen Nerven befeuchtet werden, über dieses aber die Lympha von vielen Eingeweiden des Körpers empfangen, welche hier herein dringt und die Feuchtigkeiten verdünnt. Vielleicht geben auch die äussersten Oefnungen derer Schlagadern, die sich in die Höhlungen dieser Drüsen endigen, eine subtile Feuchtigkeit von sich. Denn **Cowper** hat gefunden, daß das Queckſilber aus den Schlagadern in die Milchgefässe übergehe.



z) Nuck Adenogr. F. 18. 10. 11. 12. 13. 14. Malpigh. de gland. congl. Ruysch Th. X. pag. 25. am besten in dem Kupfer, bei dem an Boerhaaven geschriebenen Briefe.

a) Ruysch Th. 10. p. 26. 62. 63.

Ueber den Bau der Drüsen hat man viel gestritten. Nuck giebt nur ein zelligtes Wesen zu, das in eine Haut eingeschlossen sey. Malpighi nimmt ausser der äussern fäsrigten und starken Haut und den daraus entstehenden nezförmigen Fäsergen, noch Höhlungen an, die sich in den Fächern dieses Netzes befänden, die mit Schlagadern umgeben wären, welche durch die Haut derselben sich zerstreueten. Er glaubt, daß diese Höhlen eine besondere Feuchtigkeit aufnähmen, welche sie verwahrten, und durch ausführende Gefässe von sich gäben, welche in diesen Drüsen die Milchgefässe der zweiten Art wären. Ruysch hat in seinen lezten Beobachtungen wargenommen, daß eine Menge von Schlagadern gegen die Drüsen des Gekröses zu laufen, in ihnen in sehr kleine Gefäsgen zertheilt werden, und sich zulezt in weiche Ausdehnungen endigen, die gleichfals aus Gefässen bestehen sollen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Meinungen des Malpighi und Ruysch sich wirklich nicht widersprechen, inzwischen ist es gewiß, daß vieles in dieser Sache noch sehr dunkel sey. [Winslow erinnert, daß sich der Bau der Drüsen durchs Einspritzen ändere, und daher könne noch nichts mit Gewißheit bestimmt werden].

§. 120.

Hier muß sich daher der Milchsaft verweilen, er wird gedruckt, verdünnt und bekommt auch vielleicht Nervensaft von den Nerven.

§. 121.

Von hier gehen die mehr vereinigten Milchgefässe zum Sammelkasten [b]) des Milchsafts, welcher oft drei Abtheilungen hat [c]), wohin eine Menge Lympha fließt [d]), die fast von allen unter dem Zwergfell liegenden Theilen durch lymphatische Gefässe zugeführt wird, welche sich insgesammt in diese Höhle endigen.

§. 122.

b) Nuck Adenogr. F. 32. H. I. Cant. Imp. an. Tab.
c) Cowper Append. ad Bidlo F. 11. l. Abb.
d) Nuck Adenogr. F. 32. ganz. F. 31. ganz.

§. 122.

Denn die Valveln e), das Unterbinden der lymphatischen Gefässe, die Krankheiten der Lympha, zeigen alle, daß die Feuchtigkeit diesen Weg gehe.

Die Valveln verursachen, daß das von dem Sammelkasten eingesprizte Queckſilber aufgehalten wird, da es doch von den Gedärmen her, ohngehindert hineingeht. Unterbindet man die Milchgefässe, so schwellen sie zwischen dem Verbande und den Gedärmen an, und zeigen also deutlich, daß sich der Milchsaft von den Gedärmen gegen den Sammelkasten zu bewege. Und endlich hat man bei denen Leuten, deren Drüsen fast alle verstopft und scirrhös werden, bemerkt, daß wenn dieses mit den Drüsen des Gekröses geschehen ist, die Milchgefässe zwischen den Drüsen und Gedärmen aufgeschwollen, und wohl gar geplatzt sind. Denn durch die Geschwulst der Drüse, ward das durchgehende Milchgefäs gedruckt, und der Milchsaft, der nicht fort konnte, muste daher nothwendig das Milchgefäs ausdehnen.

§. 123.

Diese mit Wasser, Geistern und sehr feinen Salz angefüllte Feuchtigkeit, ist der reinste Theil des Bluts. Man kann dieses aus dem Ort, wo er bereitet wird, aus den ausführenden Gefässen und augenscheinlichen Eigenschaften sehr leicht erweisen.

## 9) Würkung der Milchbrustader auf den Milchsaft.

§. 124.

Der verdünnete Milchsaft wird aus diesem unter dem Zwergfell gelegenen Sammelkasten, durch die §. 113. schon beschriebenen Ursachen, besonders durch die Gewalt des Zwergfells und den Pulsschlag der herunter steigenden Aorta, in die Milchbrustader (ductus thoracicus) des Pecquet getrieben,



e) Ruysch de Valv. p. 4. f. 1. und in dem ganzen sehr schönen Buch.

die voll Valveln [f]) ist. Aus dieser bis über den Ort, wo sie sich mit der Blutader vereinigt, in die Höhe steigenden und wieder zurückgebogenen Röhre, wird er in die linke oder rechte Schlüsselbeinblutader [g]) geschüttet. Dieses geschieht zwischen den Oefnungen der äusseren und inneren Drosselblutader, wo sich diese mit der Hohlader und Schlüsselbeinblutader vereinigen. Beim Eingang selbst befindet sich eine aus zwei mondförmigen Häuten bestehende Valvel [h]), welche nur eine sehr enge Oefnung verursacht, so daß aus der Milchbrustader nur jederzeit sehr wenig auf einmahl, aus der Schlüsselbeinblutader in die Milchbrustader aber gar nichts gehen kann. Es fließt in diese Röhre zugleich alle Lympha [i]) fast aus allen Theilen der Brust, es mag Eingeweide, Haut oder Muskel seyn.

Die Zergliederer stimmen bei Beschreibung des Orts, wo sich die Milchblutader endigt, nicht überein. Denn die Natur beobachtet nicht beständig einerlei Gesez. Sie theilt sich fast allezeit, und beide Theile vereinigen sich wieder, sie steigt hierauf höher als der Ort ist, wo sie sich in die Schlüsselbeinblutader ergießt, steigt alsdenn wieder herunter, und vereinigt sich hierauf mit der Blutader, so wie der Krumdarm mit dem Grimdarm, durch eine doppelte und nicht, wie sie **Lower** aus den Thieren gezeichnet hat, einfache Valvel. Die Natur hat diesen Gang mit grossem Bedacht eine unbewegliche Lage in der Brust gegeben, damit er nicht zusammen gedruckt würde, und dadurch dem Leben ein Ende machte. **Lower** hat denselben bei einem Hunde zerrissen, und das Thier mit den besten Speisen genährt. Es starb aber dennoch in wenig Tagen und die Brust war voll Milchsaft.

## §. 125.

Wie kommt es aber, daß eine so grosse Menge Milchsaft und Lympha durch eine so enge, durch Biegungen gekrümmte, perpendikular aufsteigende, Röhre sich beweget, welche doch so leicht

f) Ruysch de Valv. p. 37. f. 5. aa.
g) Cowper Append. ad Bidl. T. 12. l. H.
h) Cant. Imp. an. Tab. ret.
i) Lower de corde C. 5. p. 225. Nuck Adenog. f. 41. gank.

leicht zusammen fallen kann? Man sieht die Ursache leicht ein, wenn man folgendes bedenkt. 1) Daß sich die Gedärme mit grosser Gewalt zusammenziehen, und dadurch diejenigen Kräfte, welche den Milchsaft forttreiben, verstärken. (§. 103. 104. 86), 2) daß sich in den Milchgefässen, in dem Sammelkasten und in der Milchbrustader (§. 115-117. 122. 124.) Valveln befinden. 3) Daß die im Gekröse befindlichen Pulsadern schlagen, welche neben den Milchgefässen herlaufen oder mit ihnen kreuzweise liegen. 4) Daß das Zwergfell eine grosse Gewalt auf den Sammelkasten ausübe. 5) Daß das Bauchfell mit ungemeiner Kraft (§. 86) drücke, und dieser Druck auf die schwebende, dünne, die Milchgefässe enthaltene Haut des Gekröses gerichtet sey. 6) Daß die Häute, welchen den pecquetischen Gang umkleiden und aus welchen er besteht, eine grosse Gewalt besitzen, die noch nach dem Tode vorhanden ist. 7) Daß die Aorta, welche sehr starke Schläge thut, der Milchbrustader nahe sey. 8) Daß auch die Lunge uud die Brust sich beständig bewegen.

## §. 126.

Wenn man alles dasjenige betrachtet, was dem Milchsaft auf dem Wege zwischen den Gedärmen und den Blutgefässen wiederfähret, so scheint es, daß dieses hauptsächlich folgende vier Stücke sind.

1) Die Bewegung durch die Gedärme, Milchgefässe und Drüsen ist langsam. Die Weiche und Länge der erstern und die Zahl und geringe Grösse der leztern erweisen dieses. Die Würkung von diesen allen ist die Reinigung des Milchsafts.

2) Den Gefässen, folglich auch dem darin enthaltenen flüssigen Wesen, wird von aussen her eine Gewalt mitgetheilt. Dadurch wird der Milchsaft fortgetrieben, vermischt, verdünnt und flüssig erhalten. Wir werden hiervon überzeugt, wenn wir α) die Lage der Milchgefässe betrachten, die nach und nach zunehmen, allenthalben mit Valveln versehen sind, sich beständig mit einander vereinigen, sich wieder absondern und gleich darauf wieder verbinden (§. 116.). Bedenkt man ferner β) die grosse Gewalt, womit das Zwergfell, die Bauchmuskeln und die gedruckten Gedärme auf die Milchgefässe würken, die sich

in

in der Oberfläche des Gekröses befinden und fast ganz blos liegen (§. 86); Ingleichen γ) die hier befindliche Wärme, welche durch ihre Stärke und durch die damit verbundene Feuchtigkeit, sehr geschickt ist, Veränderungen hervor zu bringen, und deren Würkungen von den Chemisten bemerkt und also bekant sind; Endlich δ) den Puls der Gekröseschlagadern und der Aorta, welche sich auf allerlei Art mit den Milchgefässen vereinigen und sie anstossen: so wird man die Sache volkommen deutlich einsehen.

3) Der Milchsaft wird verdünnt, indem sich α) fast alle Lymyha des ganzen Körpers β) die subtile Feuchtigkeit, welche die Höhle des Bauchs anfüllt, und welche daher hauptsächlich in die lymphatischen Gefässe aufgenommen wird, und γ) der Nervensaft mit demselben vermischen, welcher vielleicht zu allen zusammengesezten lymphatischen Drüsen durch die Nerven hinzu geführt und zu dem Milchsaft geschüttet wird.

4) Ehe der Milchsaft in die Blutgefässe kommt, empfängt er schon eine Aehnlichkeit mit den übrigen Theilen des Körpers. Denn von dem Munde an bis zur Schlüsselbeinblutader, vermischt sich mit demselben beständig, allenthalben, langsam, jedesmal wenig und nach und nach etwas von fast allen Feuchtigkeiten unsers Körpers, welche schon ausgearbeitet, verdauet, oft im Körper herum bewegt, und durch alle Gefässe durchgegangen sind. Es sind dieses: der Speichel, der Schleim, die Lympha und der Schleim der Kehle, des Magens, der Gedärme, der Gekrösedrüsesaft, beide Arten von Galle und die Lympha des ganzen Körpers, vielleicht auch Nervensaft von allen Theilen des Körpers. Alles dieses wird durch die Gewalt des ganzen Baues, durch die Figur, Lage und Bewegung der Gefässe aufs genaueste vermischt.

## §. 127.

Wer dieses überlegt, der wird schon in dem Milchsaft diejenigen Bestandtheile antreffen, aus welchen das Blut zusammengesezt wird. Denn es sind hier Wasser, Geister, Oehle, Salze unter einander vermischt.

§. 128.

## §. 128.

Man wird vielleicht fragen 1) woher es komme, daß die Krankheiten im Gekröse so selten sind, ob gleich dieses denen Theilen am nächsten liegt, welche die noch unverdaueten Speisen empfangen? 2) Warum die Milchgefässe nicht zerreissen, ob gleich eine grosse Menge von Speise und Trank genossen wird? 3) Warum der in der Milchbrustader befindliche Milchsaft salzig sey?

1) Daß das Gekröse nicht leicht verstopft wird, kommt a) daher, weil nichts als das feinste und flüssigste der Speisen in dasselbe gelassen wird. b) Weil es von so vielen Kräften von aussen her gedruckt wird. c) Weil es gleichsam in einem Dampfbade in der Höhle des Bauchs hanget, wodurch die stockenden Feuchtigkeiten zertheilt und die gröbern Theile aufgelöst werden. Dennoch hat es die Natur nicht verhindern können, daß nicht Drüsen in demselben verstopft werden solten; man findet dieses mehrentheils an denjenigen, die mit Kröpfen am Halse geplagt sind. 2) Daß die Milchgefässe nicht zerreissen, kommt theils von ihrer Elasticität her, vermöge welcher sie sich stark ausdehnen lassen, theils aber von dem freien Durchgang, den der Milchsaft allemahl findet. Man siehet also auch hier, wie an allen Orten, die sorgfältige Vorsicht der Natur. 3) Der etwas salzige Geschmack des Milchsafts in dem pecquetischen Gange, scheint von der Lympha zu entstehen, die sich mit dem Milchsaft vermischt.

## §. 129.

Der Nutzen der Milchgefässe und des Pecquetischen Ganges, besteht nicht nur darin, daß der Milchsaft sich durch dieselben bewege, sondern sie dienen auch zur Bewegung der Lympha und vielleicht auch des Nervensaftes. Ich pflege daher die Milchbrustader mit der Hohlader zu vergleichen. Diese führt alles Blut, und jene alle dünnere Feuchtigkeiten wieder zum Herzen. Daher stellt sie bei den nach langem Hunger Verstorbenen ein grosses lymphatisches Gefäs vor, welches mit einer durchsichtigen Feuchtigkeit angefüllt ist.

§. 130.

Wenn man die Bewegung und die Veränderungen des zu den Blutadern gebrachten Milchsafts bestimmen will; so muß man erst die Bewegung und Würkung des Bluts einsehen, mit welchem er sich vermischt. Wir kommen daher nothwendig zur Lehre vom Blut.

# Drittes Hauptstück.

## Vom Umlauf des Bluts.

### 1) Der Bau der Schlag- und Blutadern.

§. 131.

Die rothe Feuchtigkeit, welche man in dem menschlichen Körper, so lange er lebt, fast an allen Orten antrift, wird **Blut** genennt. Man findet es bei gesunden Menschen in eigenen Gefässen, und diese sind: die Schlagadern, die Blutadern und einige Behältnisse von einer mitleren Natur, als die Höhlen des Herzens, der Leber und der harten Hirnhaut (dura mater), die Ohrläplein des Herzens, und deren Anhänge, die Höhlen in den Geburtsgliedern des männlichen und weiblichen Geschlechts und vielleicht auch in der Milz.

§. 132.

Die **Schlagadern** (arteriae) sind, wie die Erfahrung lehrt, häutigte konoidische Kanäle; sie sind schief und gebogen, haben viele Zweige, sind inwendig glatt und, ausser im Herzen, ohne Valveln. Ihre Zweige haben einen verschiedenen Ursprung; die meisten entspringen aus ihren Stämmen unter einem spitzen Winkel, selten machen sie, wie die zwischen den Ribben befindlichen, einen rechten Winkel, noch seltener aber einen stumpfen, wie die Nabelschlagadern bei den Kindern im Mutterleibe. Sie bestehen aus folgenden fünf Häuten. 1) [k]) Die **erste** ist dünne; in der äusseren Oberfläche besteht sie aus einem ner-

k) Will. pharm. rat. 1. f. 6. C. 3. Ruysch Ep. resp. 12. 14. f. 1. 2. 3. Vieuss. vas. syst. p. 80. seq.

nervigten Gewebe, inwendig aber aus einem starken Netze von Schlagadern, die aus den Kranzschlagadern und andern entspringen, nebst dazwischen liegenden Blutadern. Diese Haut verbindet die Schlagadern mit ihren gehörigen Oertern. 2) l) Die **zweite** ist dünne und zelligt, läßt sich aber, wenn die Zellen aufgeblasen werden, sehr ausdehnen. Diese hat ein Oehl und Fett bei sich, wodurch sie die fleischigten Fibern feuchte und schlüpfrig macht, als wodurch sie zu der beständig ausdehnenden und zusammenziehenden Bewegung geschickt werden. 3) m) Die **dritte** besteht aus vielen Drüsen, und ist vielleicht nur der andere Theil der ersten, und hat viel Fetthöhlen, welche sich insbesondere auf der Seite gegen die vierte zu befinden. 4) n) Die **vierte** ist muskulös und besteht aus sehr dicht an einander befindlichen runden Fibern. Sie ist aus vielen Lagen zusammengesezt, wodurch sie sehr dicke wird. Sie ist sehr elastisch und läßt sich in viele Blätter spalten. 5) o) Die innere **fünfte** Haut ist dünne, häutig und besteht aus Fäsergen, die der Länge nach laufen und sich gleichfals zusammenziehen können. Dieses ganze Gefäs schlägt und reget sich so lange das Leben dauert. Es werden aber die Schlagadern p) in verschiedenen Theilen des Körpers verschieden bestimmt, so daß sie in dem einen Theile ihrem Bau, ihrem Durchschnitt im Ursprung aus den grösseren Stämmen, der Dicke der Häute, der Anzahl der Zweige, deren Ursprung aus den Stämmen, Biegung, Gewebe, Zertheilung nach u. s. w. von den andern sehr verschieden sind. Das Ende der Schlagadern wird **entweder** durch Verlängerung des Kanals zum Anfang der Blutader, ohne daß eine andre Substanz (parenchyma) darzwischen ist; **oder** sie endigen sich in Fetthöhlen, Bläsgen, oder grosse und kleine Höhlen des Körpers, wo sie eine dünne Feuchtigkeit von sich geben, welche die Oberfläche der Häute befeuchtet und vor dem Zusammenwachsen beschützet; **oder** sie enden sich in ausführende

l) Ruysch Th. 6. p. 10.
m) Willis l. c.
n) Willis ib.
o) id. ib.
p) Ruysch Th. 6. von 51-54. Ep. 3. 10.

führende Gefässe; oder in besondere kleine Räume, wie in der männlichen und weiblichen Ruthe, und der Milz; oder in absondernde gerade ausgestreckte Gefässe; oder auch vielleicht in ein weiches drüsigtes Wesen.

Die Alten hatten von den Schlagadern besondere Begriffe. Erasistratus glaubte, wie Galen erzehlt, daß alle Gefässe, die etwas vom Herzen wegführten, nur Luft in sich hielten, so daß die Ausdehnung (diastole) von dem Einziehen der Luft, die Zusammenziehung (systole) aber von der Heraustreibung der Luft abhinge. Man behauptete ferner, die Schlagadern kämen aus der linken Herzenskammer, welche ihre Luft aus der Lunge empfinge, und enthielten nur das wenige Blut in sich, welches durch die Scheidewand des Herzens durchschwitze. Es gingen zwei Luftführende Kanäle aus der linken Herzenskammer heraus; der erste wurde von ihnen αρτηρια αρτηριωδης genannt, und ist unsere Aorta, der andere aber, welcher bei seinem Ursprung aus der linken Herzenskammer den Bau einer Blutader hat, hiesse daher αρτηρια φλεβωδης. Blutadern aber nach nannten die Alten, diejenigen Gefässe, die aus der rechten Herzenskammer entspringen, und das Blut aus derselben wegführeten. Dieser Kanäle solten auch zwei seyn: den ersten nannten sie φλεψ κοιλη oder μεγαλη, und dieses ist unsere Hohlader, den zweiten nannten sie, wegen der Stärke seiner Haut und seines Ursprungs aus der rechten Herzenskammer, φλεψ αρτηριωδης, und wir nennen sie die Lungenpulsader. Dieses alles wurde bis auf den Harvei in den Schulen und Schriften der Aerzte so vorgetragen. Wir nennen nun, nach zerstreueten Irthümern, eine Schlagader (arteria) einen Kanal, der das Blut von Herzen zu andern Theilen hinführt, eine Blutader (vena) aber den, der das Blut wieder zum Herzen zurückführt. B.

Der Unterschied der Schlagadern in Ansehung ihres Ursprunges besteht in folgenden. 1) Einige entspringen näher am Herzen, andere aber in grösseren Entfernungen. 2) Einige entspringen aus dem vorderen Theile der Aorta, wie die Samenpulsadern. Andere aus beiden Seiten mit ent-

gegen

gegen gesezter Richtung, wie die zwischen die Ribben gehende, und die Kranzpulsadern. 3) Endlich sind sie in Ansehung des Winkels verschieden, den sie mit den Stämmen machen. Einige machen einen sehr spitzen Winkel mit dem fortgehenden Kanal, wie die Samenpulsadern, andere machen einen spitzen Winkel von ohngefehr 45 Grad, und dieses geschieht sehr oft, andere einen rechten, wie die Nierenpulsadern (emulgentes), andere machen mit dem fortgesezten Stamme einen stumpfen Winkel, wie die Kranzpulsadern des Herzens, die Rükgradspulsader, die von den Wirbelbeinpulsadern entspringet, und durch die inneren Theile des Rückenmarks hinab gehet. Diese Verschiedenheit verdienet allerdings unsere Aufmerksamkeit. B.

Man hat es dieser Verschiedenheit der Richtung hauptsächlich zu danken, daß an einem jeden Orte eine besondere Feuchtigkeit vom Blute abgesondert wird. Es läßt sich dieses sehr leicht aus den ersten Gründen der zusammengesezten Bewegung zeigen. Es ist bekant, daß zwei nach den Seiten eines Viereks würkende Kräfte eine Bewegung durch die Diagonal desselben verursachen. Nimmt man nun den Stoß, den die Blutkügelgen vom Herzen bekommen, vor die eine Kraft, und ihren Zusammenhang mit den Häuten der Gefässe, vor die andere Kraft an; so müssen sich die Theile des Bluts durch die Diagonal eines Viereks bewegen, dessen Seiten durch diese Kräfte ausgedruckt werden. Kommt die Lage des Seitengefässes mit der Richtung dieser Diagonal überein, so müssen die zu demselben getriebenen Theilgen hinein gehen. Hat aber die Diagonal eine andere Lage, so werden die Theile nicht hinein gehen, wenn gleich die Grösse des Durchmessers von dem Seitengefässe dieses zuliesse. E.

Das Nez von Gefässen, was unter der äusseren Haut der Pulsadern liegt, und das von den Kranzpulsadern entspringet, bedeckt die ganze Aorta. [Ruysch selbst hat nicht behauptet, daß die Aorta ihre Gefässe alle von den Kranzpulsadern haben solte. Sie empfänget auch einige Zweige von den benachbarten Schlagadern]. Ruysch hat das lin-

ke Herz dergestalt mit Wachs ausgesprizt, daß durch die Kranzpulsadern auf eine ziemliche Weite die Häute der Schlagadern gefärbt wurden. Dieses Nez von Gefässen, wird bei der Zusammenziehung der Aorta angefüllt, bei Erweiterung derselben aber ausgeleert, und befindet sich daher beständig in einem entgegengesezten Zustande der Aorta. Denn wenn die Aorta mit Blut angefüllt ist, so erfüllet sie auch die Kranzpulsadern. Und da sich zu gleicher Zeit die Muskeln der Aorta zusammenziehen, nicht aber das zelligte Wesen, welches kein Vermögen besizt sich zusammen zu ziehen, so muß freilich ein freier Plaz zwischen der äusseren und fleischigten Haut entstehen. In diesen Raum dringt das Blut aus den Kranzpulsadern hinein und erfüllet alle Gefässe der Aorta. Wenn aber die Aorta sich so stark, als es möglich gewesen ist, zusammengezogen hat, und durch die verneuete Kräfte des Herzens wieder mit frischem Blut angefüllet wird, so werden die Gefässe durch die Ausdehnung der muskulösen Haut gedruckt und ausgeleert, und können kein Blut von den Kranzpulsadern empfangen, welche zu der Zeit leer sind. B.

Die Grösse der aus der Aorta entspringenden Arterien nimmt nicht so ab, wie ihre Entfernungen vom Herzen. Dieses müßte geschehen, wenn der Körper, wie Cartesius glaubte, nach den Gesetzen der Mechanik wäre gebauet worden. Denn die ersten Arterien sind sehr klein. Dieses sind die Kranzschlagadern. Gleich darauf folgen die grossen Schlüsselbeinschlagadern und die Carotides. Mit und nach ihnen folgen die Thymicä, und endlich die zwischen die Ribben gehenden. Hierauf folgen wieder sehr grosse, die Gekröseschlagader, die Cöliaka, und die Nierenschlagader. Auf diese folgen unmittelbar die sehr kleinen Samenschlagadern. Man sieht hieraus deutlich, daß der Körper nicht durch einen ohngefehren Mechanismum, sondern nach Absichten von dem weisen Schöpfer sey gebauet worden. B.

§. 133.

## §. 133.

Die Blutadern q), sind den Schlagadern, der Figur und Ausbreitung nach, sehr ähnlich, aber weit grösser und vielleicht auch zahlreicher. Ihre Häute sind insgesammt weit dünner und schwächer, als die Häute der Schlagadern. Sie haben einzelne Valveln, die länglicht sind, und ohngefehr die Figur eines Trichters besitzen r). Diese befinden sich da, wo aus den grösseren Stämmen kleine Nebenzweige heraus gehen s), und in den geraden Stämmen der Blutadern sind deren mehrentheils zwei zusammen, wenn sie sehr weit vom Herzen entfernt sind und das Blut perpendikular in die Höhe führen. Diese sind so eingerichtet, und dergestalt in der Höhle des Kanals angebracht t), daß sie zwar die Feuchtigkeiten aus dem grösseren Stamm in den kleineren durchlassen, aber den Zurückgang desselben verhindern. Zu der Zeit, wenn sich das Herz zusammenziehet und daher das Blut nicht in sich lässet, tragen sie die ganze Schwere des Bluts. Diese Gefässe schlagen nicht, und heben sich bei der Zusammenziehung des Herzens, nicht in die Höhe. Ihre äusserste Enden werden, wie bei den Schlagadern, verschiedentlich bestimmt. Die kleinsten Adern entspringen **entweder** aus den zurückführenden Gefässen der äusseren Haut; **oder** aus den ähnlichen Gefässen in den inneren mit einer Haut umkleideten Höhlen, welche bald Fetthöhlen, bald Bläsgen, bald andre grosse und kleine Höhlungen vorstellen und allenthalben im menschlichen Körper angetroffen werden; **oder** aus dem Ende der Schlagader, welche zur Blutader wird; **oder** aus solchen Zellen, in welche sich die Schlagadern enden, wie in der männlichen und weiblichen Ruthe und der Milz; **oder** auch vielleicht aus dem weichen Wesen der Drüsen.

Die Grösse der Blutadern, übertrift die Grösse der Schlagadern wohl drei oder viermahl. Die Höhle der Hohlader am Herzen übertrift den Anfang der Aorta ungemein. Man



q) Man sehe eben die Autores.
r) Ruysch de Valvul. p. 35.
s) Aquapendent. Anat. p. 156. T. 4. f. 1. l. LMNOP.
t) id. ib. 5. l. OO.

muß aber daraus nicht schliessen, als müsten sie deshalb mehr Blut bei sich führen. Denn es ist gewiß, daß sie weniger Blut in sich halten, ausgenommen zu der Zeit, wenn der Milchsaft ins Geblüt übergegangen ist. Die Hauptursache der verschiedenen Grösse ist, weil sie weniger Gewalt besitzen. Weil nun das Blut sich aus dieser Ursache langsamrr bewegt, so hat der Kanal gröſſer seyn müssen. Gesezt die Bewegung wäre in den Blutadern dreimahl langsamer, so müßte die Oefnung der Hohlader dreimahl gröſſer seyn, wenn in eben der Zeit zwei aus dem Herzen durch die Schlagadern herausgesprizte Unzen Blut demselben wieder zugeführt werden solten. Es mußten aber die Blutadern nothwendig schwächer eingerichtet werden, damit sie den Schlagadern nicht zu sehr widerstehen möchten, und sich auch bei erfolgtem Eintrit des Milchsafts ins Blut stärker ausdehnen könten. Dieser Unterschied ist aber so groß nicht, als man gemeiniglich glaubt. Denn die Schlagadern fahren auch nach dem Tode fort, sich zusammen zu ziehen und das in ihnen befindliche Blut fortzutreiben, wozu die Kälte nicht wenig beiträgt. Dieses Blut geht in die Blutadern über, und bleibt in denselben, weil sie keine Kraft besitzen, es wieder herauszutreiben. Die Schlagadern müssen daher freilich kleiner werden, als sie in ihrem mitleren Zustande beim Leben des Thieres waren, die Grösse der Blutadern muß hingegen dadurch zunehmen. **B.**

Wenn man die Gefässe mit Wachs ausprizt, so wird dadurch nichts gebessert, weil die Blutadern von der Kraft ungleich weiter ausgedehnt werden. Die einzige Hülfe besteht darin, daß man die Blutadern nicht eher anfülle, als bis die Schlagadern sind angefüllt worden. **v. H.**

**Fabricius von Aquapendente** hat sich durch die Erfindung der Valveln besonders hervor gethan, ob er gleich von ihrem Nutzen nichts gewust. Man findet sie an dem Herzen, beim Eingang der **venae sine pari**, bei der Oefnung der Milchbrustader, an der Leber, an den Oefnungen der Nierenpulsadern, und in den Gliedern allenthalben. In den unteren und oberen Gliedmassen sind sie häufig, weil sie daselbst

selbst nöthiger sind. Denn das Blut wird nicht nur durch seine Schwere vom Aufsteigen zurückgehalten, sondern auch durch die auf die Haut fallende Kälte, und würde daher stocken, wenn es nicht von den Valveln erhalten und fortgetrieben würde. Die in den Höhlen des Gehirns befindlichen, verhindern, daß das Blut aus denselben nicht in die Blutgefässe der zweiten Hirnhaut (pia mater) zurücktrete, so wie die in den Drosselblutadern (iugulares) befindlichen, den Zurückgang des Bluts zur Zeit der Zusammenziehung des Herzens verhindern.

## §. 134.

Alle Pulsadern (§. 132.) [u]), die im ganzen Körper befindlich sind, entstehen aus der Fortsetzung der Aorta, und enden sich also mit dieser grossen Schlagader im linken Herzen. Diejenigen aber [x]), welche zu der Lunge gehen, entstehen auf eben die Art aus der Lungenpulsader, die aus dem rechten Herzen entspringt. Dieses lehrt die Ausspritzung derselben mit Wachs, und die Alten [y]) haben es auch ohne diese Hülfe eingesehen, ob sie gleich nicht in ihren Untersuchungen bis auf die letzten Zweige gekommen sind. Sonst sind die Oefnungen der Aorta und der Lungenpulsader am Herzen gleich groß [z]).

## §. 135.

Die Blutadern hingegen (§. 133) [a]) so viel deren im ganzen Körper gesehen werden, entspringen auf eben die Weise aus der Hohlader. Diese aber bildet eine weite Höhle, welche mit einer ähnlichen Haut, als die Schlagadern, umkleidet ist [b]),



u) Cowper Append. ad Bidl. T. 3. f. 3. Eustach. T. 11. f. 1. T. 12. 13. 15. 16. 22. 24. 25. 26. 27.
x) Ruysch Th. 3. 28. 29. Th. 4. 19. Eustach T. 27. f. 13.
y) Vesal. l. 3. p. 313. in der Tafel. Eustach. l. c.
z) Santorin. Obs. an. 145.
a) Vesal. l. 3. p. 268. in Tabula. p. 313. auf der Eustach. Tafel T. 22. 24-27.
b) Vesal. l. 6. fig. 5. BCD. Ruysch. Ep. II. f. 3. I. B. Low. de Cord. p. 53. 54. Draken. 2. u. 376. T. XI. DBGEF. Eustach T. 16. f. 3.

und sich in dem rechten Herzensohre, und zum Theil auch in der rechten Herzenskammer selbst endigt. Die Blutadern aber, welche für die Lunge bestimmt sind, c) endigen sich durch ihre vier grössere Zweige gleichfalls in eine der vorigen ähnliche Höhle d), welche sich so denn auch in dem linken Herzensohre und Herzenskammer endigt. In der Leber ist eine besondere Struktur, die bei Beschreibung dieses Eingeweides erklärt werden soll. Im übrigen sind beiderseits Gefässe am Herzen am weitesten, sie nehmen hierauf nach und nach ab, und zertheilen sich in fast unzertrenter Gesellschaft durch den ganzen Körper. Der Durchschnit der Hohlader und des Herzensohres, welches sich in die rechte Herzenskammer endigt, zusammengenommen, verhält sich zum Durchschnit der Lungenschlagader wie 47 zu 114 e). Siehe den 134§.

## 2) Der Umlauf des Bluts.

### §. 136.

Wenn man bei einem lebendigen Thiere eine grosse Schlagader durch eine grosse Wunde öfnet, so fließt fast alles zum Leben erforderliche Blut, mit grosser Gewalt und in kurzer Zeit heraus, wie dieses die Erfahrung der Fleischer lehrt. (Die erste Gelegenheit zur Untersuchung des Umlaufs des Bluts haben die Valveln gegeben, wie dieses Wilh. Harvei dem Boyle selbst bezeuget).

### §. 137.

Es ist nicht viel daran gelegen, welche Schlagader man verwundet habe, wie dieses die an Hunden angestellten Versuche, und die Verwundungen der Menschen bezeugen.

### §. 138.

Es muß sich daher bei einem lebendigen und verwundeten Thiere das Blut schnell und mit grosser Gewalt bewegen; ins-

c) Ruysch Th. 4. 19.
d) Ruysch Ep. II. f. 3. l. B. D. D. und * Lower. de Corde p. 53. Drake p. 2. T. XIII. A. A. T. XIV. f. 1. AABC. Eustach. T. 15. f. 5.
e) Santorin. Observ. An. 145.

insbesondere, wenn andere, nicht verwundete Schlagadern zu der Zeit unterbunden werden, da das Blut aus der verwundeten springt.

Ein so grosses Thier als ein Ochse stirbt in 8 Minuten. Diese Geschwindigkeit kan aber nicht von der Wunde entstanden seyn, denn in derselben liegt nichts, wodurch die Bewegung des Bluts beschleunigt werden könte. Das Blut würde nicht geschwinde heraus fliessen, wenn es sich nicht in den Gefässen schnell bewegte, und bei einem Sterbenden oder Todten fließt es nicht. B.

§. 139.

Es ist hieraus klar, daß das Blut sich frei aus einem jeden Theil des Körpers, der mit Blut angefüllt ist, in eine jede Schlagader bewegen könne.

Durch diese Erscheinung wird die Meinung der Alten schon bestritten. Denn sie standen in den Gedanken, daß das Blut in die Blutadern so gut als in die Pulsadern aus dem Herzen einfliesse, und daß es durch die Blutadern zu den Theilen des Körpers gebracht werde und dieselben nähre. Ist dieses aber wahr, so ist gar kein Grund vorhanden, warum ein so grosser Theil oder wohl gar alles Blut derselben durch die Schlagadern heraus fliesse. Denn es ist aus dem, was wir gesagt haben, klar, daß das Blut in den Blutadern und Schlagadern einerley sey; daß es in denen Theilen, zu welchen es gebracht wird, nicht stocke, noch herausfliesse, sondern geschwinde in die Schlagadern übergehe, und daß aus der Wunde der Schlagader bei lebendigen Thieren, nicht nur das in ihnen sondern auch das in den Blutadern befindliche Blut herausfliesse. Man kan dieses schon daraus wahrnehmen, weil bei todten Körpern, bei nachlassender Bewegung des Herzens, aus der verwundeten Schlagader nur sehr wenige Blutstropfen aus dem zunächst anliegenden Theile herausfliessen.

§. 140.

Da nun bei erfolgter Verblutung die ganze Masse des Bluts sich durch die Wunde bewegt hat, so muß sie auch nothwendig vorher in Bewegung gewesen seyn.

§. 141.

Wenn man eine Schlagader, es sey welche es wolle, entblösset, und mit Hülfe eines herumgeschlungenen Fadens unterbindet, so schwillt sie zwischen dem Herzen und dem Faden auf, und klopft, sie fällt hingegen zwischen dem Faden und den äusseren Theilen zusammen[k]). Die benachbarten Schlagadern fangen zu gleicher Zeit an heftiger zu klopfen. Wenn man diese unterbundene Schlagader zwischen dem Verbande und dem Herzen verwundet, so springt das Blut sehr heftig heraus, und das Thier verblutet sich geschwinde. Wenn man sie aber zwischen dem Verbande und den äusseren Theilen verwundet, so fließt nur sehr wenig Blut tropfenweise heraus. Es muß aber die Schlagader einzeln seyn, und über dem Verbande, sich nicht mit einer benachbarten Schlagader durch kleine Nebengefässe vereinigen.

Man findet dergleichen Verbindungen sehr oft in den äussersten Theilen der Glieder. Ist etwas dergleichen da, so wird zwar das Blut wegen des Verbandes in seiner Bewegung gehindert werden, es wird aber dieselbe durch die Nebenzweige frei und ohngehindert fortsetzen. So ging es dem **Primerosius**, als er die erst ans Licht gebrachte Wahrheit durch einen Versuch bestreiten wolte. Er unterband die Schlafschlagader (Carotis) eines lebenden Thieres, und öfnete sie hierauf über dem Verband. Nach des **Harvei** Lehre, hätte das Blut des Verbandes wegen, vom Herzen nicht zur Wunde kommen sollen. Allein der Ausgang lehrete dieses anders. Denn das Blut lief nichts destoweniger dergestalt heraus, daß das Thier bald sterben muste, ob es gleich langsamer lief, als wenn die Schlagader nicht wäre unterbunden worden. Es war dieses ein scheinbarer Einwurf, wodurch **Primerosius** erweisen wolte, es liesse sich aus der Unterbindung der Schlagadern und den Verwundungen lebendiger Thiere nichts gewisses bestimmen. Der Betrug lag blos in der Verbindung der Schlafschlagader mit den Wirbelbeinschlagadern (**vertebralis**), welche sich durch weite Oefnungen vereinigen.

§. 142.

k) Vesal. VII. 19. p. 568. 569.

§. 142.

Es bewegt sich also das zum Leben nothwendig erforderte Blut zwar durch die Schlagadern (§. 140.), aber dergestalt, daß es von dem Herzen gegen alle von ihm entfernte Orte fließt. Es bewegt sich in allen Theilen des ganzen Körpers sowohl inwendig als auswendig, aus dem weiteren Theil in den engeren, aus dem Stamm in die Zweige. Es kan daher nach diesen Gesetzen das Blut des ganzen Körpers in eine einige Schlagader hineingeleitet werden, und aus derselben herausfliessen. Dieses läßt sich aber nicht umkehren.

§. 143.

Wenn man eine Blutader entblösset, und mit einem Faden unterbindet, so schwillt sie zwischen den äusseren Theilen und dem Verbande auf, klopft aber nicht. Sie fällt hingegen zwischen dem Herzen und dem Verbande zusammen. Wenn man sie zwischen den äusseren Theilen und dem Verbande verwundet, so fließt das Blut aus ihr bis zum Tode, oder doch bis zur Ohnmacht heraus. Wird sie aber zwischen dem Verbande und dem Herzen verwundet, so fließt kaum etwas weniges Blut heraus. Es ist einerlei, welche Ader man hierzu nehme, wie dieses das Aderlassen genugsam erweiset.

§. 144.

Es fließt daher das Blut, welches zum Leben nothwendig erfordert wird, zwar schnell aus allen Theilen des Körpers in die verwundete Ader, es geschieht dieses aber dergestalt, daß die Bewegung von den äusseren Theilen gegen das Herz zu erfolge. Es bewegt sich also das Blut in den Blutadern, aus dem engeren Theile in den weiteren, und aus den Zweigen in den Stamm. Dieses lehren auch die Valveln (§. 133).

§. 145.

Hieraus kan man also deutlich erweisen, daß das zum Leben erforderliche Blut, sich sehr schnell aus dem Herzen durch die grösseren Stämme der Schlagadern in die Zweige derselben bewege, und aus diesen in alle Theile des Körpers sowohl inwendig als auswendig getrieben werde.

§. 146.

Da hingegen alle Blutadern, ausgenommen die Pfortader in der Leber, das Blut von den kleinsten Theilen des Körpers (§. 145.) beständig in grössere Zweige zurück führen, aus welchen es in die Stämme der Blutadern, und endlich zum Theil in das rechte Herzensohr kommt.

§. 147.

Denn das Blut kan aus der Hohladerhöhle (sinus venosus) (§. 135.), wenn es sich in derselben angehäuft hat, durch die Gewalt der fleischigten Haut in das schlaffgewordene rechte Herzensohr hineingetrieben werden. Denn es findet hier keinen Widerstand, der Druck des nachfolgenden Bluts der Adern, hilft hingegen diese Bewegung befördern.

Man muß dieses nicht so verstehen, als wenn die Hohladerhöhle, zuerst angefüllet würde, und dieses erst hernach mit dem Herzensohre geschehe. Denn dieses ist **Boerhaavens** Meinung selbst nicht gewesen. Man sehe nur den §. 159. 1. 2. und §. 163, in welchen er annimmt, daß die Bewegung der Höhlen und der Ohren des Herzens zu gleicher Zeit geschehe. Es kan auch nicht anders seyn. Wenn die rechte Höhle der Hohlader, von dem zu nächst belegenen Theile, mit Blut angefüllt ist, so muß auch nothwendig das rechte Ohr angefüllt werden. Denn das Ohr und die Höhle sind ein fortgesezter Sack, und beide sind nicht durch eine Zwischenwand, sondern nur der Struktur nach verschieden. v. H.

§. 148.

Nun ist das rechte Herzensohr g) sowohl als das linke, ein hohler und grosser Muskel, der mit einer doppelten Reihe starker Fäsergen versehen ist, die, indem sie einen entgegengesezten Lauf nehmen, in gegenüberstehende Flechsen übergehen. Er hat unzehlige Schlagadern und Blutadern h), und seine eine Flechse, ist an der Oefnung der rechten Herzenskammer befestigt, mit der andern, welche härter ist, und fast die Gestalt eines

g) Low. de Corde T. 5. fig. 2.
h) Ruysch. ep. 10. T. 11. f. 1. 2. 3. 4. 5.

eines Cirkels hat, ist er an die Hohlader verwachsen i). Man siehet hieraus leicht, daß durch seine zusammenziehende Kraft, das Blut mit grosser Gewalt herausgetrieben, und in das schlaffgewordene Herz gesprizt werden könne.

In dem Sinne, wie **Boerhaave** das Herzohr nimmt, ist es ein halber Sack, der fast einen halben elliptischen Körper seiner Weite nach vorstellt. Sein Wesen ist häutig, und von mittelmässiger Stärke. Es besitzt wohl nicht viel mehr Gewalt als die Haut der Hohladerhöhle, und hat seine besondern muskulösen Fäsergen. S. Ruysch Ep. X. XXI. §. 4. Aber in dem Theil, welcher nach der Hohladerhöhle hinsiehet, und worin das Blut enthalten wird, laufen viele rothe Fäsergen über seine Haut, welche sich zum Theil nach sehr scharfen Winkeln durchschneiden, zum Theil aber parallel laufen; sie sind von verschiedener Grösse, und ihr vorderer Theil endigt sich in die Höhle der hintern aber in der Gegend der rechten Blutaderöfnung des Herzens. Alle diese sind durch kleinere Zwischenfäsergen mit einander verbunden. Daß aber das Herzensohr einige muskulöse Gewalt haben mußte, ist daraus klar, weil auch das schlaff gewordene Herz durch die Kraft der Trägheit, der Ausdehnung widerstehet. **v. H.**

## §. 149.

Denn weil das Herz alsdenn leer ist, und länger wird, und die dreispitzigen Valveln k) (valvulae tricuspidales) durch die fleischigten länglichtrunden Wärzgen, welche alsdenn zurückgezogen werden, sich gegen die Seiten und die Spitze des Herzens zurücke ziehen, so ist der Weg völlig offen, und kann sich nichts der Bewegung des Bluts in das Herz widersetzen.

## §. 150.

Der Bau der Theile, die Erscheinungen bei den lebendig eröfneten Thieren, die hineingetriebene Luft, und das Einsprizzen, bestätigen eben dieses.

## §. 151.

i) Eustach. T. 16. f. 3.

k) Vieussen de remot. & prox. mixt. princ. T. 6. l. hhh. kkkk. Vesal. l. 6. f. 6. l. K. L. M. O. Ruysch. Adv. 1. pag. 16. Eustach. Tab. 16. fig. 3.

§. 151.

Wenn nun die rechte Kammer des Herzens auf diese Weise angefüllt worden, und sich hierauf zusammenzieht, so drückt sie das in ihr befindliche Blut gegen die Oefnungen. Zugleich wird das Blut, welches sich in ihrem Wesen befindet, durch die in die Höhlung geöfneten Blutadern herausgetrieben, und vermischt sich mit dem darin schon befindlichen Blut. Indem nun das Blut an den Seiten in die Höhe steigt, so hebt es die dreispitzigen Valveln auf. Diese sind mit den fleischigen Seulen, die sich auf der entgegengesezten Seite befinden, dergestalt verknüpft, daß sie niemahlen, wenn sie auch ganz erschlafft sind, an die Seiten des rechten Herzens angedrückt werden können. Es stoßt dieselben nach dem rechten Herzensohr so lange hin, bis sie sich dort vereinigen, die Oefnung genau verschliessen, und den Zurückfluß vollkommen verhindern. Denn weiter können sie wegen eben der Verbindung mit den Säulen nicht zurück. Das Blut der Blutadern, welches aus dem ganzen Körper zurück gekommen ist, und sich jetzt in dem Herzen befindet, hält diese Valveln auch zurück, daß sie nicht durch die ungemeine Gewalt des sich zusammenziehenden Herzens gar zu weit nach der Höhle der Hohlader getrieben werden können.

§. 152.

Zugleich würkt aber das in dem Herzen befindliche Blut (§. 151.) von unten her in die Höhe, auf die drei mondförmigen Valveln [l]), welche sich an der entgegengesezten Oefnung, an dem Rande der Lungenschlagader befinden, drückt diese auf die Seiten der Schlagader und öfnet sich den Weg in diese allein.

§. 153.

Das Wesen, die Figur, und die Verbindung eben dieser Valveln (§. 152.) zeigen deutlich, daß sie durch den Gegendruck des Bluts, wenn es sich schon in der Lungenschlagader befindet, dergestalt an einander gebracht werden, daß durch ihre Verbindung der Weg vollkommen verschlossen wird, und die-

l) Vieuss. ib. T. 7. l. c. c. c. Vesal. l. 6. fig. 8. l. E. F. G. Eustach. T. 16. f. 4.

dieses geschieht desto genauer, je stärker der Druck des Bluts ist. Allein zu gleicher Zeit ist auch aus der Hohlader das Blut in die Höhle des Herzens gedrungen, und unterstüzt von dieser Seite her die Valveln, daß sie nicht durch die Gewalt der Lungenschlagader, welche das Blut auf dieselbe zurück drückt, zerrissen oder gar zu sehr ausgedehnt werden.

§. 154.

Der Bau der Theile, die Erscheinungen bei Oefnung lebendiger Thiere, die Oefnung der Schlagadern, und das Einspritzen, bestätigen eben dieses.

§. 155.

Wir machen daraus den Schluß, daß alles Blut der Blutadern, das heißt so viel, als alles, was sich im ganzen Körper befunden hat, (§. 146.) aus der Höhle der Hohlader, durch das rechte Herzensohr, und die rechte Herzenskammer, beständig, schnell und mit Gewalt in die Lungenschlagader allein hineingetrieben werde.

§. 156.

Die linke Blutaderhöhle [m]) empfängt alles Blut aus der Lunge (§. 155.), durch vier zusammenlaufende Gefässe. Aus derselben wird es durch die Gewalt der muskulösen Haut, in das schlaffgewordene linke Herzensohr getrieben, welches kleiner ist, als das rechte [n]), sonst aber einerlei Bau und Lage mit demselben hat. Es kan also in die linke Herzenskammer, wenn sie schlaff geworden ist, aus eben der Ursache (§. 148.), wegen der ähnlichen Beschaffenheit der zwei mützenförmigen Valveln [o]) (§. 148. 149. 150.) leicht fortgetrieben werden, es kan aber diesen Weg nicht wieder zurück gehen. (§. 151.).

§. 157.

Am Anfange der grossen Schlagader (aorta) wird die Bewegung des Bluts wieder durch die drei mondförmigen Val-

m) Ruysch. Ep. T. II. f. 1. l. DD. & *Eustach. T. 15. f. 5. 49 - 45. 40 - 46.

n) Eustach. T. 16. f. 5. 6.

o) Vieuss. de remot. & prox. princip. mixt. T. 8. l. h. h, 2. 1. 1. 1. v. Low. de Cord. T. 5. f. 1. l. dd. ee. Vesal. l. 6. fig. 9. l. EGH. FGH. Eustach. T. 16. f. 6.

Valveln p) bestimmt, so daß es gerade in dieselbe aus eben denen Ursachen, wie §. 152. 153. 154. gesagt worden, hineinfliessen muß. Dieses muß alsdenn hauptsächlich geschehen, wenn sie ruhet. Eben diese Valveln verschliessen aber auch den Weg ganz genau, wenn das Blut wieder zurück will. Wir reden hier von erwachsenen Menschen, die gewöhnlicher Massen Othem holen.

## §. 158.

Es bewegt sich daher alles in der Lunge befindliche Blut (§. 155.) aus der Lunge in die linke Blutaderhöhle, aus dieser in das linke Herzensohr, ins linke Herz, und in die grosse Schlagader, beständig, schnell, und mit grosser Gewalt.

Man setze, daß sich das Herz in einer gegebenen Zeit zusammengezogen habe, so wird nichts durch die Blutadern hineingehen. Es muß also das Blut vor der rechten Oefnung in die Blutader sich anhäufen, und die Höhle und das Ohr anfüllen. Eben dieses gilt von der linken Höhle. So bald die Kranzadern des Herzens sich ausleeren, und die Nerven zusammengedruckt werden, so wird es schlaff. Die rechte Blutaderhöhle, welche sich schon lange bemühet hat, sich zusammenzuziehen, bekommt also das Uebergewicht, und überwindet den Widerstand des Herzens, welcher bloß in dem schlaffgewordenen Muskel von der Trägheit herrührt, und erfüllt die rechte Herzenskammer mit dem Blut, welches in ihr aus den Blutadern zusammengeflossen war. Eben dieses geschieht auch in der linken Höhle, welche gleichergestalt die linke Kammer anfüllt. Zu eben der Zeit werden auch die Kranzschlagadern durch die grosse Schlagader angefüllt, und sobald die Aorta und die Lungenschlagader wieder ausgeleert sind, so werden die Nerven wieder frei. Es entstehen daher die Ursachen der Bewegung aufs neue und das Herz muß sich daher zusammenziehen. B.

Damit die Ordnung der Erscheinungen nicht unterbrochen werde, so wollen wir hier der Gedanken des Lancis und

p) Vieuss. ib. T. 9. 222. Low. de Cord. T. 4. l. bbb. Vesal. l. 6. f. 10. l. BCD. Morgagn. Adverf. 1. p. 18. 19. T. 4. f. 3. aaa bbb. Euftach. T. 16. f. 5.

und Nichols Erwehnung thun. Lancis hatte einige lebendige Thiere geöfnet und glaubte beobachtet zu haben, daß die Zusammenziehung des Herzens und der Herzensohren zu gleicher Zeit geschehe. Die Ohren ziehen sich also seiner Meinung nach nicht zuerst zusammen. Und ob sie gleich anfangen sich zusammenzuziehen, so geschieht doch die lezte Zusammenziehung derselben und die Zusammenziehung des Herzens zu gleicher Zeit (de motu Cordis Prop. LIX. LX. LXI). Ich habe von dieser Sache an einem anderen Orte weitläuftiger gehandelt. Es ist daher jezt folgender Grund hinreichend. Die grosse Valvel der rechten, und insbesondere der linken Oefnung des Herzens in die Blutadern, ingleichen der Lungenschlagader und der grossen Schlagader, verschließt die Oefnungen dergestalt, daß es ohnmöglich ist, daß nach des Lancis Meinung, das Blut zu eben der Zeit in das Herz hineinflieſſe, und die Valveln der Blutadern also an die Seiten des Herzens angedruckt würden, da es aus demselben heraus flieſſet, und die Mündungen der Schlagadern also auch offen wären (de motu Cort. XII. XIII). Auch Nichols hat eine besondere Meinung von der Bewegung des Herzens, in seinem Compendio Anatomico. Er glaubt, daß weder beide Herzensohren, noch beide Herzenskammern sich zugleich zusammenzögen. Wenn sich das rechte Ohr zusammenziehe, so werde die linke Höhle schlaff und die linke Herzenskammer ziehe sich zusammen. Werde aber das rechte Ohr schlaff, so ziehe sich die linke Höhle zusammen, und die linke Herzenskammer werde hingegen schlaff. Er gründet sich auf die Zeiten, welche auf die erklärte Weise erst zusammenstimmen sollen q). Es ist aber nicht möglich, daß die Bewegung der Höhlen nicht zu gleicher Zeit geschehen sollte, da die rechte und linke Höhle eine gemeinschaftliche breite Wand haben.

q) Er glaubte nemlich, in dem ersten Augenblik ziehe sich das rechte Herzohr zusammen und treibe das Blut heraus; im zweyten leere sich die rechte Herzenskammer aus, im dritten das linke Herzohr und im vierten die linke Herzkammer. Auf diese Zeiten bauete er seine Meinung.

haben. Und die Kammern besitzen gleichfalls die erste Lage der Fäsergen gemeinschaftlich, und über dieses durchschneiden sich viele Fäsergen in der Oberfläche beider Scheidewände dergestalt, daß sie aus der einen in die andere übergehen. Es ist daher nicht möglich, daß eben dieselben, oder doch so genau mit einander verbundene Fäsergen zu gleicher Zeit in der rechten Herzenskammer oder Höhle schlaff seyn, und doch in der linken würken solten. **v. H.**

## §. 159.

Bei den lebendigen Thieren siehet man deutlich, daß diese Bewegung folgendermassen geschehe.

1) Beide Blutaderhöhlen werden zugleich angefüllt und schwellen auf, dieses geschieht auch mit beiden Herzensohren und sie werden roth.

2) Beide Herzensohren werden zugleich schlaff, und mit ihnen beide Blutaderhöhlen.

3) Sie werden in eben diesem Augenblick mit demjenigen Blut angefüllt, welches durch den Stoß des in den Blutadern befindlichen, hineingetrieben wird, wozu auch die zusammenziehende Kraft der zu nächst anliegenden Blutaderhöhle das ihrige beiträgt.

4) In eben dieser Zeit ziehen sich beide Herzenskammern zugleich zusammen, das Blut wird herausgetrieben, das Herz wird bleich, beide grosse Schlagadern werden angefüllt und ausgedehnt.

5) Den Augenblick nach dieser Zusammenziehung werden beide Herzenskammern leer und schlaff. Das Herz wird länger und röther, und der innere Raum desselben grösser.

6) Dieses ist kaum geschehen, so ziehen sich beide Ohren und beide Blutaderhöhlen, durch die Gewalt ihrer muskulösen Fäsergen zusammen, werden blaß, und drücken das in ihnen enthaltene Blut heraus und in den inneren Raum des Herzens.

7) Inzwischen werden die Blutaderhöhlen und die Herzensohren wie bei der ersten Erscheinung angefüllt, und es ge-

geschieht alles wieder in der erst erzehlten Ordnung, und dieses dauert so lange, bis das Thier matt wird, und dem Tode nahe kommt.

8) Alsdenn schlagen die Ohren und Blutaderhöhlen ofte, da sich die Herzenskammern nur einmahl zusammenziehen. Endlich fängt die linke Herzenskammer zuerst an zu ruhen, hierauf folgt das linke Ohr, hierauf die rechte Herzenskammer, nebst dem rechten Ohr. Nach dem Tode findet man die linke Herzenskammer jederzeit leer, die rechte aber mit Blute angefüllt.

Wenn man die Schlafschlagader (Carotis) eines lebendigen Hundes öfnet, so wird das Blut aus derselben wie aus einem Springbrunnen herausspritzen. Nach und nach wird sich die Gewalt desselben vermindern, bis es endlich nur ruckweise springt, und zulezt ganz zu fliessen aufhört, und gar nichts mehr heraus kommt. In diesem Zustande ist das Herz des Thieres leer und verschlossen, die Ohren aber klopfen und ziehen sich einigemahl (nach den Actis Hafn. pag. 142. sechsmahl, pag. 143. zweimahl, und nach des Walaus Erfahrung hundert und siebenzigmahl) zusammen, bis sie endlich, von dem Blutaderblute angefüllt, sich auf einmahl heftig zusammenziehen, und zugleich auch die Kraft des Herzens wieder erwacht, und dieses sich wie ein Bliz zusammenzieht. Nach diesem Schlage ruhet das Herz wieder, und schlägt ein oder zwei Minuten nicht, das Thier hohlt auch nicht Othem. Es währt aber der Stillestand des Herzens deswegen länger, weil nicht nur weniger Blut zu demselben kommt, sondern auch die Gewalt desselben geringer wird. Die Herzohren schlagen geschwinder, bis wieder so viel Blut vorhanden ist, als zu Ueberwindung des Widerstandes des Herzens erfordert wird. Nachdem sich das Blut wieder gesammlet, so wird das Herz davon angefüllt, und leert sich wieder aus. Der Stillestand dauert alsdenn wieder länger, und die Zusammenziehung wird schwächer, bis endlich die von der Kälte zusammengezogenen Blutadern und deren Höhlen so wenig Blut zum Herzen bringen, daß dieses zu schwach wird zu schlagen, und den Widerstand der

Lunge nicht überwinden kan. Alsdenn hört das Leben auf, und hierin besteht der Tod. Aber auch denn fährt das in den Blutadern befindliche Blut fort, sich zu bewegen, indem es durch die Elasticität der Gefässe, welche noch durch die bei dem Tode entstehende Kälte vermehrt worden, angetrieben wird. So wird das Blut wieder nach und nach zum Herzen hingetrieben. Das Herz ist aber alsdenn schon todt, und es klopfen nur noch die Ohren. Kan endlich das Blut auch diese nicht mehr ausdehnen, so bewegt sich nichts mehr, als die Ader allein. B.

Man hat schon längst beobachtet, daß die Bewegung der Herzensohren noch nach dem Tode fortdauere. Man siehet dieses deutlich an denen Thieren, welche man lebendig öfnet. Ja man kan nach dem Tode die Herzensohren wieder in Bewegung setzen, so daß auch das Herz wieder zum Schlagen gebracht wird. Dieses ist durch die **Peyerschen** und **Wepferschen** Versuche auser allem Streit gesezt worden. Wenn man bei todten Thieren durch die Milchbrustader in die Hohlader bläset, so fängt das Herz wieder an zu klopfen. Ja es hat sich so gar zugetragen, daß wenn bei Zergliederung eines Körpers, einer der Zuschauer sich zu stark auf die Brust desselben gelegt hat, das Blut dadurch so stark ist in das Herz getrieben worden, daß dasselbe angefangen hat, sich von neuem zu bewegen. Der verdriesliche Zufall des **Vesalius** hatte keinen anderen Grund. Wenn man daher das Herz unter diejenigen Theile rechnen will, welche zulezt sterben, so muß man dieses hauptsächlich von der rechten Kammer und dem rechten Ohre desselben verstehen. Man darf sich auch nicht wundern, warum die rechte Herzenskammer, welche doch ungleich schwächer ist, länger lebe, als die linke. Denn selbst die Stärke der linken Herzenskammer ist Schuld daran, daß die rechte ihre Bewegung länger fortsetzet. Die linke ruhet deswegen, weil das Blut durch die Gewalt der rechten nicht durch die Lunge getrieben werden kan, und sie also kein frisches Blut mehr empfängt. Daher geschieht es, daß bei denen Leuten, die durch einen plötzlichen Tod ihr Leben geendet

endet haben, die linke Herzenskammer leer, die rechte aber ganz mit Blut angefüllt zu seyn pflegt. B.

§. 160.

Es wird daher alles Blut, von allen inneren und äusseren Theilen des Körpers, ja von allen Theilen des Herzens und der Herzensohren, in die rechte Kammer zusammen gesammlet, aus derselben wird es durch die Lunge in die linke Kammer gebracht, von da wird es zu dem ganzen Umfang des Körpers getrieben, von welchem es wieder zum Herzen kommt. Dieses ist die Beschaffenheit des beständig daurenden Umlaufs des Bluts, durch dessen Erfindung und deutliche Auseinandersetzung sich **Harvei** unsterblich gemacht hat. Es ist derselbe durch das Einspritzen, und durch die Herüberleitung des Bluts aus einem Thiere in das andere bestätigt worden, und endlich haben die Vergrösserungsgläser uns denselben ganz sichtbar gemacht. **Columbus, Cäsalpinus,** Pater **Paul Sarpi** und **Wäna** haben von dieser Sache nur etwas eingesehen.

Nach dem **Riolan** hat **Drelincourt** die Erkenntniß des Umlaufs des Bluts dem **Hippokrates** zugeschrieben. Und eben dieses thut **Antonides van der Linden** in 17 Dissertationen, welchen er den Titel gegeben; **Hippocrates de circuitu sanguinis.** Es ist auch gewiß, daß dem **Hippokrates** die Zurückführung durch die Gefässe bekant gewesen sey, ingleichen daß er gewust, daß die Feuchtigkeiten nicht nur von dem Herzen weg, sondern auch zu demselben zufliessen. Es ist aber auch längst erwiesen, daß **Hippokrates** geglaubt habe, daß diese Abwechselung durch einerlei Gefässe geschehe, welche sich zu verschiedener Zeit auf eine entgegen gesezte Weise bewegten. Daß dieses seine wahre Meinung gewesen sey, kan man am besten aus dem **Aristoteles** sehen, welcher sie widerlegt. Hat **Hippokrates** ja etwas von der wahren Beschaffenheit des Umlaufs des Bluts gewußt, so hat er sich doch so dunkel und verwirrt darüber erklärt, daß so gar sein scharfsichtiger Erklärer, **Galen,** nicht einmahl etwas dergleichen gemuthmasset hat. Dieser sahe die Verrichtung der Valveln des Herzens deutlich ein, er wußte auch, daß durch beide Blutadern dem Herzen et-

was zugeführt und durch die Schlagadern weggeführt würde (de vsu part. L. VI. C. X. u. XV.). Allein er irrete darin, daß er glaubte, es käme durch die Lungenblutader die Luft in das Herz, und durch die Lungenschlagader werde der Lunge nur das Blut zu ihrer Ernährung zugeführt. **Michael Servet**, der wegen seiner gottlosen Meinung von der Dreieinigkeit zu Genf verbrant worden, hat in dem seltenen Buch de erroribus trinitatis, zu erst die Bewegung des Bluts aus der rechten Herzenskammer in die Lunge, und aus dieser in die linke Herzenskammer angegeben. Eben diese Meinung trägt auch **Columbus** vor, der dem **Vesalius** folgte, und er gebraucht sich so gar eben der Gründe, wie **Servet**, so daß es dieser entweder vom **Columbus**, oder er vom **Servet** muß geborgt haben. **Cäsalpinus** behauptete eben dieses, ja er ging noch weiter, er merkte aus dem Aufschwellen der Blutadern, daß das Blut sich durch dieselben zwar nach dem Herzen, aber nicht vom Herzen zu den Theilen bewege. Auch **Arantius** ward durch des **Columbus** Meinung dahin gebracht, daß er genungsam zu verstehen gab, wie wenig ihm die damahl gewöhnliche Meinung gefalle, weil die Zwischenwand des Herzens keine Oefnung habe, und die Grösse der Lungenschlagader zu merklich sey, als daß man glauben sollte, sie wäre blos zum Dienst der Lunge vorhanden. Er sahe auch wohl ein, daß die Valveln der Lungenblutader nichts aus dem Herzen heraus lassen konnten. Alle diese Männer haben nur einen Theil der Wahrheit eingesehen, dieselbe aber nicht in ihrem ganzen Umfang erkannt. Es bleibt also die Ehre dieser Erfindung doch dem **Harvei** eigen. **Vesling** behauptet zwar, daß der vortrefliche und berühmte Geistliche **Fra Paolo Sarpi** die Valveln der Blutadern und den Umlauf des Bluts gekant, und auch davon etwas in einer Handschrift nachgelassen habe. Und **Waläus** und andere behaupten, daß **Harvei** seine Nachrichten von ihm gehabt. **Linden** will so gar einen Apotheker **Heriot** aufstellen, von welchem **Harvei** diese Meinung gelernet. Man kan aber den Ruhm dieser Erfindung dem **Harvei** wohl nicht absprechen, wenn

man bedenkt, daß er bei Betrachtung der Valveln und bei Oefnung lebendiger Thiere nothwendig auf diese Wahrheit hat kommen müssen. Zumahl da er, ohne einen Vorgänger zu haben, auch den Ursprung der Thiere aus dem Eie erwiesen. Die erste Nachricht von dieser neuen Wahrheit erschiene im Jahr 1628 zu Frankfurt, welche nur aus einer Abhandlung besteht, wozu er hernach noch zwei andere fügte, nachdem ihn **Riolan** mit allerlei Verläumdungen angegriffen hatte. Zuerst ward diese Meinung von **Primerosius** bestritten, ihm folgten **Fortunius Licetus, Aemilius Parisanus, Ehrhard Lenchner**, und andere mehr. **Cartesius** nahm diese Wahrheit aber, nebst den Holländischen Aerzten, dem **Sylvius** und dem **Bartholin** an. So daß nach 1660 kaum ein Verständiger mehr vorhanden war, der daran solte gezweifelt haben.

Bei der Infusion hat man die Wirkung des in das Blut der einen Ader geschütteten Mittels, durch den ganzen Körper gespüret. Bei der transfusion des Bluts aber ward das Blut aus dem einen Thiere in die Blutadern des andern herüber geleitet. Das erste Thier sinkt tod nieder, das zweite aber empfängt das frische Blut in seine Adern und lebt frisch und gesund. Man band auf einem Tisch zwei Hunde neben einander. Dem einen wurde die Schlafschlagader mit einem Faden unterbunden, dem andern aber unterband man die Beinblutader (**vena cruralis**). Die Schlafschlagader ward zwischen dem Verband und dem Herzen geöfnet, und in die Oefnung eine Röhre gestekt. Die Blutader des anderen Hundes ward auch geöfnet, und alles Blut so lange heraus gelassen, bis er zu sterben anfing. Hierauf ward die aus der Schlagader des ersten Hundes gehende Röhre in die Blutader des zweiten Hundes hinein gesezt, bis sich der erste Hund völlig verblutet hatte. Das Blut desselben breitete sich durch alle Adern des zweiten Hundes aus, welcher lebendig und lustig blieb. Es scheint, daß wir diese Erfindung dem **Andreas Libavius** zu danken haben, dem es zuerst eingefallen ist, daß ein Mensch in dem Bade das Blut eines andern Menschen in seine Blutadern aufnehmen

könne. Ob aber unter den neueren Lower oder Dionis den Versuch zuerst angestellt habe, ist noch nicht ausgemacht; es ist aber sehr wahrscheinlich, daß es Lower gewesen. Da man diesen Versuch ohne Schaden an Thieren anstellete, so ward er mit vielem Beifall in Engelland und Frankreich aufgenommen, ja man fing so gar an, es an den Menschen zu wagen, und es schmeichelten sich einige mit nichts geringerem, als der Unsterblichkeit. Denn man bildete sich ein, man könne bei alten Leuten das Blut mit dem Blute junger Thiere verwechseln, und sie dadurch verjüngen. Endlich ward dieses Prahlen durch einen Königlichen Befehl auf einmahl verboten. Man erzehlt, daß folgender Zufall hier zu Gelegenheit gegeben. Es sey ein junger schwedischer Herr an einem hitzigen Fieber sehr heftig krank gewesen. Die Aerzte verzweifelten an seinem Aufkommen, und brachten dessen Hofmeister die traurige Nachricht von seinem bevorstehenden Tode. Es glaubten einige, daß man, wie Hippokrates anräth, bei dem gewiß bevorstehenden Tode, auch unsichere Mittel mit guten Gewissen versuchen könne. Man versuchte also die Transfusion, und schüttete ihm einige Unzen thierisches Blut ein, und der Kranke schien sich zu bessern. Man redete schon bei Hofe von nichts lieber als von dieser Sache. Man versuchte hierauf dieses noch einmahl, weil man glaubte, er hätte nicht genung Blut empfangen: allein der junge Herr starb bei dem Versuch, und die Sache ward hierauf verboten, und ist nun dergestalt aus der Mode gekommen, daß man sie fast vergessen hat. B.

Man hat hiervon zwei Beispiele: des gedachten schwedischen Herrn, dessen Nahme Bond war, bei welchem man die Schuld des Todes dem Brande in den Gedärmen zuschrieb (S. die Philos. Transact. 28), und eines anderen, der an der Tobsucht (phreniris) krank lag. Diesem war das Kalbsblut, so man ihm hineingeschüttet, sehr gut bekommen. Als man dieses aber bei einem sehr heftigen Fieber wiederhohlte, starb er dieselbe Nacht (im angeführten Buch 36, und Bartholin Act. Hafn.). Die Witwe verklagte

klagte den Denys deswegen, und diese verwegne Operation ward daher verbothen. Es ist dieses auch mit gutem Fug geschehen, weil allemahl die gröβte Gefahr damit verknüpft ist, indem das Blut entweder in der Röhre oder in den Blutadern gerinnen kan, wie die Erfinder des Versuchs selbst gestehen. Ueber dieses scheint es auch, daß dieses fremde Blut sich nicht einmahl zu der Grösse und übrigen Beschaffenheit der Gefässe in dem Körper schicke, in welchen es hineingeleitet wird. Daher ist es oft geschehen, daß auch die Thiere davon gestorben sind (Phil. Trans. N. 28.). Und sowohl Menschen als Vieh haben Blut darnach geharnet (N. 28. 32.). Bei einem Menschen ist ein Schmerz in den Nieren, ein Brechen und tiefer Schlaf erfolgt, welches alles Zeichen des verhinderten Umlaufs des Bluts sind, da das neue Blut nicht durch die Gefässe gehörig hat durchgehen können (Phil. Trans. N. 32.). Daß man aber in einem hitzigen Fieber Blut einschüttete, hiesse eben so viel, als das Uebel immer ärger machen. Denn es mußte dadurch die Entzündung vergrössert, und der Tod befördert werden. v. H.

Durchs Vergrösserungsglas ist der Umlauf des Bluts wohl zuerst im Jahr 1661 von dem Malpighi beobachtet worden. S. Epist. II. de pulmonibus. Nach ihm hat Leeuwenhoeck den Uebergang des Bluts aus den kleinsten Schlagadern in die Anfänge der Blutadern bei verschiedenen Thieren beobachtet, deren Haut durchsichtig ist, als am Frosch, am Aal, dem Stockbarsch (perca), dem Brassen (Cyprinus), dem Bärenkrebs (Squilla), dem Krebs und der Fledermaus. Man sieht aus seinen wiederholten Erfahrungen, wenn man sie gegeneinander hält, daß das Blut durch die nahe beisammen gelegenen Blutadern und Schlagadern sich sehr schnell und mit entgegengesezter Richtung bewege. Daß ferner so wohl die Schlagadern als die Blutadern beständig in kleinere Zweige zertheilt werden, bis sie nur einen oder doch sehr wenige Blutkügelgen in sich fassen. Daß sich endlich eine solche Schlagader, die nur ein Blutkügelgen führt, oder auch wohl solche, worin zwei oder drei Kü-

Kügelgen sind, zurück biege, und in der Fortsetzung zur Blutader werde. Man sieht, daß das Blut dem Kanal in seiner Biegung folgt und daß durch den zweiten Arm der krummen Röhre alle das Blut wieder zum Herzen gebracht werde, welches durch den ersten herausgeflossen war. Er fand aber auch, daß einige Schlagadern mit den Blutadern durch darzwischen liegende Gefässe (anastomosin) verknüpft wären. Daß aus der Schlagader ein Zweig entspringe, der in die Blutader hineingeht, so daß das durch die Schlagader herzugeführte Blut, in die Blutader übergeht, und durch dieselbe zurückgeführt wird. Er sahe, daß auch in den kleinsten Gefässen die Bewegung sehr schnell sey, und daß diese Bewegung bei jedem Schlage des Herzens sich nicht nur in den grösseren, sondern auch in den kleineren Gefässen, ja selbst in den Adern vermehre. S. Hales Statik des Bluts p. 69. und Malpighi Posthuma p. 123. In den meisten Fällen aber wird nur aus einer zurückgebogenen Schlagader eine Blutader. Doch geschieht es auch oft, daß sich eine Schlagader in zwei oder drei Zweige vertheilt, welche sich hernach in eine Blutader vereinigen, oder daß sich eine kleine Schlagader mit einer grösseren Blutader verbindet. Nach seiner Zeit sind die Versuche von dieser Art nichts seltsames mehr, und man pflegt bei allen Vergrösserungsgläsern kleine gläserne Röhren zu haben, in welche man ganze Fische steckt, und sie lebendig betrachten kan. Es wird aber erfordert, daß die Haut ohne Schuppen und völlig durchsichtig sey. Man muß auch über dieses ungemein auf alles Achtung geben, damit man die geschwinde und veränderliche Bewegungen recht beobachte. v. H.

## §. 161.

Es muß daher auch der Milchsaft (§. 126.), obgleich jedesmal nur in sehr geringer Menge, in diejenige Ader gelangen, woraus er zunächst in die Hohlader gebracht wird. Denn er wird in der Milchbrustader beständig fortgedruckt (§. 125), und treibt endlich, die wegen der bestimmten Bewegung des Bluts allezeit verschlossenen Valveln der Schlüsselbeinblutader

(§. 124.)

(§. 124.) dergestalt zurück, daß der Theil von ihm, welcher die Gewalt des widerstehenden Bluts überwinden kan, in die Ader hinein dringt. Er muß aber, wie man leicht sieht, aus dieser in die Hohlader, aus ihr in die Höhle derselben, (sinus venosus) von da in das rechte Herzensohr, und endlich in die erste Herzenskammer gelangen.

## §. 162.

Diese beständige aber almählige Vermischung, der Zusammenstos des Bluts, welches von entgegengesezten Seiten q) mit schneller Bewegung zu diesem Ort gebracht wird, und die häufig hierhergeführte Lympha r) machen, daß sich das Blut hier mit dem Milchsaft vermischet und daß dadurch alles Gerinnen verhütet wird.

Die rechte Schlüsselbeinblutader ist der linken deswegen gerade entgegengesezt, damit das Blut der rechten Schlüsselbeinblutader, welches keinen Milchsaft bei sich führet, sich mit dem Blut der linken, welches mit Milchsaft angefüllet worden, durch den entgegengesezten Trieb, und das beständige Zusammenstossen, genau vermische. Allein auch die Drosseladern (vena iugularis) steigen in eben diese Gegend perpendikular herab, und diese führen hier solches Blut her, welches mit der Lympha des ganzen Kopfes verdünnt ist, und die feine Feuchtigkeit bei sich führt, womit die Hirnkammern (ventriculi) angefüllet sind, wodurch die erste Hirnhaut von der zweiten, und diese vom Gehirn unterschieden wird, und welche durch den Trichter (infundibulum) und die Zusammenwickelung von Blutadern (plexus venosus) ins Blut zurückgeführt wird. Mit diesem senkrecht herunter fallenden und mit so vieler Lympha vermischten Blute vereinigt sich das Blut der Schlüsselbeinader. Ehe nun dieses Blut noch zum Herzen gelanget, empfängt es noch auf der Seite das Blut der ungepaarten Ader (vena sine pari), welches sich durch die ganze Brust ausgebreitet hatte. Aus so vielen und verschiedenen Gegenden fließt das



q) Verheyen T. 39. f. 1. l. EE. dd. ee. D. B.
r) Lower. de Corde Cap. 2. am Ende.

Blut zusammen, welches die rechte Herzenskammer von oben her empfängt.

§. 163.

Nachdem dieses geschehen, so wird das Blut in das Herzohr gebracht, dessen Struktur man füglich mit einem Kamm vergleichen kan [t]). Dieses zieht sich sehr heftig mit allen seinen Säulen zusammen, wodurch das Blut, indem es überall von einer Seite zur andern gestoßen wird, vermischt, zertheilt, flüssig erhalten, und dem Blute, welches dem Herzensohr vielleicht entschlüpfet [u]), durch den starken Trieb, welchen es erhalten, untergemischt wird. Dieses alles wird bei demjenigen Blute noch vermehrt, welches aus der Substanz des Herzens und des Herzensohres [x]) wieder zurück in die Höhle des Herzensohres getrieben wird. Denn dieses ist ohne Zweifel ungemein bewegbar, und wird mit der größten Gewalt in das Ohr hineingesprizt.

Das Blut eines gesunden Menschen wird durch einen geringen Stillestand, in einen Kuchen verdickt, der sich schneiden läßt. Wenn sich nun das Herz zusammenziehet, so muß das aus den nächsten Adern angekommene Blut nothwendig vor dem Herzen stehen, und warten bis das nächst folgende Blut darzu kommt, und bis sich das Herz wieder erweitert. Dieses Blut ist daher in der größten Gefahr des Gerinnens. Hier kommt ihm aber so wohl die Lympha zu statten, als auch die Struktur des rechten Ohres. Denn diese ist nicht glatt, und verstattet nicht, daß grosse Theile des Bluts zusammenhangen können, sondern hält sie durch die dazwischen liegenden Hervorragungen von einander ab, und vermischt sie mit dem zugelassenen Milchsaft. B.

§. 164.

t) Low. de Corde T. 5. f. 2. l. ccc.

u) Verheyen. l. 2. Tr. 4. Cap. 4. pag. 265. T. 4. f. 2. Boerhaave glaubt nemlich, es sey wahrscheinlich, daß ein Theil des Bluts, welches die Blutaderhöhle erhalten, unmittelbar aus ihr in das Herz gebracht werde; allein H. v. Haller bestreitet diese Meinung.

x) Vieussen. nov. invent. de Cord. Ruysch Epist. 10, T. 11. f. 4. l. A.

§. 164.

Was sich aber mit dem Blut und dem hier in das Herz gebrachten Milchsaft zutrage, kan leicht aus den Eigenschaften des Bluts, und aus der Struktur des Herzens bestimmt werden. Man muß sich hier, wegen derer dieser Sache wegen entstandenen Streitigkeiten, blos auf Versuche verlassen, dergleichen diejenigen sind, die wir gleich anführen werden.

Die Alten glaubten, das Blut komme aus der Leber in die rechte Herzenskammmer, ein Theil desselben werde hierauf angewendet, die Lunge zu ernähren, und dieser fliesse durch die schlagadrige Blutader (vena arteriosa), der übrige Theil aber schwitze durch die Scheidewand des Herzens durch, daß es daselbst, durch Hülfe der darzu kommenden Luft aus der Lunge, zum Schlagaderblut ausgearbeitet werde. Die Chemisten, welche dem **Franc. Sylvius de le Boe** gefolgt sind, stellten sich hingegen vor, das eigenthümliche Blut des Körpers, welches laugenhaft wäre, brausete mit dem herzugebrachten frischen Blute auf, als welches mit dem sauern Milchsaft und dem Gekrösedrüsesaft vermischt sey. **Cartesius** hielte endlich davor, daß ein einziger Tropfen Blut, der in das Herz gefallen, durch die diesem Theil eigenthümliche Wärme verdünnt werde, das Herz ausdehne, und durch dieses Aufkochen überlaufe und in die Lunge gelange. B.

§. 165.

Das Blut eines lebendigen, nüchternen Thieres, welches sich in der rechten Herzenskammer befindet, schmeckt gar nicht laugenhaft, noch sauer, sondern hat einen etwas salzigen Geschmack, der dem Salmiak oder dem Meersalz nahe kommt.

§. 166.

Wenn man es mit saueren oder laugenhaften Körpern vermischt, so giebt es keine merkliche Bewegung des Aufbrausens, es verändert aber die Farben, und die Grade der Flüssigkeit. Das mit dem größten Feuer erhaltene Vitriolöhl, welches seines Wasser ist beraubt worden, verursacht zwar in demselben eine Bewegung, aber es geschieht dieses mit allen

Feuch-

Feuchtigkeiten, insbesondere aber mit denen, die viel Oehl bey sich führen.

Von dem Tarteröhl (oleo tartari per deliquium) wird das Blut trübe. Vom Salmiakgeist roth und dünne, von verschiedenen Arten des Essigs flüssig, von dem Salpetergeist und anderen mineralischen Saueren wird es verdickt. Es brauset aber mit keinem auf. Die Aufbrausung mit dem starken Vitriolöhl, kan gar nicht hieher gerechnet werden. Denn das Vitriolöhl brauset selbst mit dem Wasser auf, indem es dasselbe sehr heftig anziehet. Man pflegt zwar einzuwenden, daß das im Blut befindliche Laugensalz kein solches sey, welches mit dem Saueren aufbrausen könte, es wäre aber doch ein gelindes und natürliches Alkali. Hierauf will ich nur dieses antworten, daß wir uns vergeblich Mühe machen, so lange wir um Wörter streiten. Wir können ja die Gegenwart des Laugensalzes nicht anders erweisen, als durch Erscheinungen, wodurch es sich verräth. Sind diese nicht da, so kan man auch nicht entscheiden, ob das ein Laugensalz sey, worüber man streitet. B.

Die hierher gehörigen Versuche findet man beim **Pitcarn** in seiner Element. Medic. Phys. Math. L. I. c. I. S. 36. **Boerhaave** Elem. Chem. II. S. 377. nach der Leidner Ausgabe, und beim **Borrich** über den **Bartholin** Cent. III. Epist. 97. Darinn stimmen alle überein, daß das Blut von den flüchtigen Laugensalzen aufgelöset und dessen Röthe vermehrt werde; daß es von den feuerbeständigen Laugensalzen, mehr gerinne, als aufgelöset werde; daß es von den mineralischen saueren Wesen gerinne; daß es von dem stärksten Weingeist (alcohol) verdickt und in eine weiße Gelatine verwandelt werde; daß es von den schwächeren saueren Wesen aus dem Pflanzenreich, als dem Wein, dem Essig, aufgelöset werde; daß es vom Salpeter, Weinstein und saueren Salzen die nemliche Veränderung erleide; daß es blos durch die Würkung des Feuers, auch so gar des heissen Wassers gerinne, durch einen noch grösseren Grad der Hitze sich aber wieder auflöse, so wie es sich auch von der Wärme auflöset. Dieses alles zeigt nichts von herrschenden

Sal-

Salzen, sondern giebt uns blos solche Eigenschaften zu erkennen, die der Natur des Weissen vom Ei sehr nahe kommen. v. H.

## §. 167.

Das Blut, welches aus der geöfneten Lungenpulsader herausspringt, giebt, wenn man es in einem Gefässe auffängt, gar keine Spur einer inneren Wallung oder eines Aufbrausens. Es giebt blos einen riechenden, unangenehmen und scharfen Rauch von sich. Wenn es stille steht und erkaltet, so gerinnet es, indem sich der eine Theil desselben in eine dichte Masse verwandelt, der andere aber flüssiger wird.

## §. 168.

Wenn man die Spitze eines lebendigen Herzens abschneidet, und den unteren Theil in die Höhe hebt; so wird man gewar werden, daß das Blut durch die Zusammenziehung der Herzensohren, in die Höhle des Herzens getrieben wird; es wallt und kocht aber gar nicht. Man kan dieses insbesondere kurz vor dem Tode deutlich beobachten. Alle diese hier §. 165. 168 erzehlte Begebenheiten, gelten auch von dem in der linken Herzenskammer befindlichen Blut.

## §. 169.

Auch selbst das Thermometer zeigt, wenn es in ein lebendiges Herz gesteckt wird, gar nicht, daß der Grad der Wärme hier grösser wäre, als an anderen Orten. Es ist dieses auch kein Wunder. Denn das Blut der Blutadern, welches dem Herzen zugeführt wird, ist sehr erkältet, das schlagadrige Blut des Herzens aber ist sehr warm. Durch die Vermischung beider, wird daher eine temperirte Wärme verursacht.

**Malpighi** hat mit dem **Borell, Finck** und **Bellin**, auf Veranstaltung des Cardinal **Leopolds**, Fürsten von Toscana, verschiedene Versuche gemacht. Er öfnete einem Hunde, die vorderen Füsse und das Herz. Er steckte so wohl in das Herz, als in die Beinschlagader ein Thermometer, und fand in beiden, die gleich empfindlich waren, einen gleich grossen Grad der vermehrten Wärme. Diejenigen, welche in der Schule der Alten waren erzogen wor-

worden, wendeten dagegen ein, sie sähen gar nicht, warum nicht das Herz wärmer seyn sollte, als das übrige Blut, da es doch ohne Widerspruch die Quelle der Wärme wäre. Allein das Blut der grossen Hohlader, welches den wenigsten Grad der Wärme besizt, wird zu dem Herzen geführet und wird in demselben durch die starke Reibung erwärmt. Die Schlagadern empfangen das warme Blut von dem Herzen, welches keine Spur der Kälte mehr hat, die es in den Blutadern besas. Daher geschieht es, daß das Herz, blos durch seine Bewegung, eine starke Wärme in dem Geblüt verursacht, ob es gleich an sich nicht wärmer ist, als irgend ein anderer Theil des Körpers. Es würde das Blut endlich, wenn es aus der linken Herzenskammer getrieben wird, und eine noch grössere Reibung leidet, ungemein erhizt werden, wenn es nicht in der Lunge gewesen, und in derselben von der kalten Luft kaum durch eine sehr dünne Haut entfernt gewesen wäre. Diese Haut, welche zehnmahl dünner ist als Schreibpapier, kan es nicht hindern, daß nicht die Luft auf das Blut würken solte. Da nun die äussere Luft beständig kälter ist, als das Blut, so wird sie in der Lunge warm, und wird daher, wenn sie gleich in dem strengesten Winter ist eingezogen worden, wieder wärmer aus der Lunge herausgestossen, wie dieses so gar aus der Fabel mit dem Waldgott bekant ist. So viel aber die Luft von dem Blut ist erwärmt worden, so viel Wärme muß das Blut verlohren haben. Eben daher kommt es, daß wir in sehr warmer Luft geschwinde Othem hohlen, es wird alsdann die frische Luft desto öfter eingezogen, damit durch diese Wiederhohlung dasjenige ersezt werde, was auf einmahl nicht geschehen konte. B.

§. 170.

Der Milchsaft hat in der Milchbrustader mehrentheils einen salzigen Geschmack, oder er behält denjenigen, der in den Speisen vorzüglich herschte.

§. 171.

§. 171.

Wenn man ihn heraus läßt, in einem Gefässe auffängt, und mit saueren oder laugenhaften Salz vermischt, so brauset er selten oder gar nicht auf.

§. 172.

An sich aber findet man an ihm nie eine innerliche Bewegung oder Aufwallung, wenn man ihn in einem Gefässe auffängt.

§. 173.

Allein auch so lange er in der Milchbrustader ist, findet man nichts dergleichem in demselben.

§. 174.

Ja er brauset auch nicht auf und geräth in keine Wallung, wenn er sich in der Milchbrustader angehäuft hat und in die Schlüsselbeinblutader dringt. Weder in der Blutader, noch in dem Herzensohre, noch in der Herzenskammer findet man eine dergleichen Bewegung.

§. 175.

Wenn diese Vermischung geschehen ist, und die Schlüsselbeinblutader, wird zwischen der grossen Hohlader und Valvel zu gebunden, so ist auch alsdenn keine Spur eines Aufbrausens.

§. 176.

Da endlich die Lympha der Drüsen des Gekröses sich schon mit dem Milchsaft vermischt hat (§. 105) und eben diese auch selbst in die Milchadern in anderen Theilen unterweges ist geschüttet worden, diese aber von dem Schlagaderblut abgesondert wird: so sieht man leicht ein, daß die Natur desselben, in diesem Stücke mit der Natur des Bluts überein stimme. Eben dieses wird auch durch die gedachten Versuche bestätigt.

§. 177.

Es geschieht also im Herzen kein Aufwallen, Aufbrausen, oder Gährung, man mag nun das Herz oder die in dasselbe gebrachten Feuchtigkeiten betrachten. Man kan daher aus dergleichen Bewegungen auch keine Veränderung von einiger Erheblichkeit erwarten.

§. 178.

§. 178.

Die Wärme des Herzens kan auch die Beschaffenheit und Bewegung des Bluts nicht als eine neue Ursache änderen, noch dasselbe aus dem Herzen heraus treiben.

Dieses sezt **Boerhaave** dem **Cartesius** entgegen, dessen Meinung wir oben schon vorgetragen. **E.**

§. 179.

Es ist aber auch im Herzen kein Ferment.

Dies war des **Hooghelands** Muthmassung, die **Vieussens** durch einen Versuch bestätigen wollte. Er glaubte, das Blut gähre im Herzen am stärksten, weil die saueren Theile oder wie er hernach vorgab, die salpetrigen Theile desselben in die laugenhaften schweflichten würkten. Hierher gehört auch die Theorie des **Duvernoi.** Denn dieser stellt sich vor, daß in besondern Drüsen, die im Herzen seyn sollen, und welche er in einem Elefanten gesehen hat, eine rothe Feuchtigkeit abgesondert werde, welche insbesondere den Nahmen des Bluts verdiene (**Act. Petrop. II. p. 300.**) Wie kan man im Herzen Drüsen annehmen, in welchem doch die Bewegung am schnellesten ist? Und wer wird dieses wohl bei dem Menschen zugestehen, da sie noch keiner beobachtet hat? **v. H.**

§. 180.

Die Ursache, welche das Blut aus dem Herzen in die Schlagadern, und aus den Blutadern ins Herz treibt, befindet sich nicht in dem Blute selbst.

§. 181.

Man muß sie vielmehr in demjenigen Körper suchen, welcher das Blut im Herzen zunächst umgiebt, das ist im Herzen selbst. Damit man nun die hier gefundene Ursache deutlicher erweisen könne, so muß der Zusammenhang, der Bau, die Bewegung und Gewalt des Herzens genau erwogen werden.

## 3) Der Bau und die Würkung des Herzens.

### §. 182.

Das Herz schwebt frei in dem grossen Herzbeutel y) (pericardium), der auf allen Seiten genau verschlossen ist. Dieser ist an die Kehle, an das Brustbein (sternum), den Rücken, und das Zwergfell, entweder an sich oder doch durch andre mehr mittelbare Verbindungen und herausgehende Gefässe fest verwachsen. Er wird inwendig mit einer schlüpfrigen Lympha befeuchtet, welche in der Oberfläche des Herzens und der Ohren desselben aus den kleinsten Schlagadern herausgedruckt wird. Das Herz selbst aber ist an vier grosse Blutgefässe z) befestigt, die mit dem Herzbeutel dicht verwachsen sind. Es liegt der Länge nach etwas schief doch fast horizontal über dem Zwergfell a), und wird mit demselben durch die grosse Hohlader, die rechte Blutaderhöhle, unterwärz mit dem flechsigten Theil fast in der Mitte verknüpft b). Die Lage desselben ist in der Brust, in der Höhle des Mittelfells (mediastinum), so daß es von keinem herumliegenden Körper zu sehr gedruckt werden kan. Da es nun hier mitten zwischen beiden Lungen c), als weichen Körpern, hängt, so ist es geschickt, das Blut aufzunehmen und gegen alle Theile wieder fortzutreiben.

Bei den Thieren berührt das Herz nur mit der Spitze das Zwergfell; doch ist es bei den Affen etwas anders. Bey dem Menschen liegt die Spitze auf der linken, der Grund des Herzens aber auf der rechten Seite. Was den Herzbeutel anbetrift, so ist kein Thier vorhanden, bei welchem er nicht anzutreffen wäre, über die in demselben befindliche Feuchtigkeit aber, sind verschiedene Streitigkeiten entstanden.

y) Vesal. l. 6. f. 4. l. B. B. Eustach. T. 15. f. 1. 2. 3. 4.
z) Eustach. T. 15. f. 2. 4. l. L. 2. M. M. 3. CDEFG.
a) Vesal. l. 6. f. 3. l. DCEFG. 5. A.
b) Mem. Acad. Reg. Scient. 1729. p. 134. in der daselbst befindlichen Kupfertafel l. a.
c) Vesal. ib. f. 2. l. NOPQMM.

den. Denn einige behaupten, sie sey beständig vorhanden, andere aber glauben eben so gewiß von dem Gegentheil überzeugt zu seyn. **Bohn** behauptet, es sey keine in einem lebendigen Thiere vorhanden, **Vesalius**, **Kaauw**, **Drelincourt** und **Kerkring** haben keine bei den Hunden gefunden. Der Herr **von Haller** hingegen hat, so wie **Lancis**, nicht selten bei Oefnung lebendiger Thiere ein röthliches Wasser angetroffen, welches am Feuer gelieferte, und mit der Feuchtigkeit sehr nahe verwand zu seyn schiene, die man in der Höhle des Bauchs anzutreffen pflegt. Man kan den ganzen Streit beilegen, wenn man beiden Theilen Recht läßt. Es ist, wie **Boerhave** glaubt, gewiß, daß bei allen todten Körpern, die an einer langwierigen Krankheit, gestorben sind, in dem Herzbeutel sehr häufiges Wasser angetroffen werde. Eben so gewiß ist es aber auch seiner Meinung nach, daß bei einem Menschen, der eines plözlichen Todes stirbt, keines vorhanden sey. **Lower** hat eine Viertelstunde nach dem Tode eine Feuchtigkeit gefunden, welche wie das Weisse vom Ei gerinnbar war. Beides kan nach **Boerhaavens** Meinung leicht erklärt werden. Denn es ist höchst wahrscheinlich, daß die Ausdünstung da am stärksten vor sich gehe, wo die ausdunstenden Häute sehr dünne sind, und eine grosse Menge Schlagaderblut vorhanden ist, welches sich sehr schnell bewegt. Alles dieses aber trift man im Herzen an. Durch diese Feuchtigkeit wird die Reibung verhindert, und zugleich vorgebeuget, daß das Herz nicht bei Berührung des Herzbeutels mit demselben schnell verwachse. Diese Feuchtigkeit würde sich beständig vermehren, wenn sie nicht wieder zurück geführt würde, welches durch kleine Adern geschieht, aus welchen sie in die lymphatischen Gefässe des **Nuck** überzugehen scheint. Wenn dieser Dunst sich einige Augenblicke in dem Herzbeutel aufhält, so samlet er sich in ein Wasser. Dieses geschieht bei langwierigen Krankheiten bei welchen die Blutadern schwach werden, und daher nicht im Stande sind die Feuchtigkeiten zurückzuführen; oft entsteht sodann gar aus selbiger die Wassersucht des Herzbeutels. Wird ein Mensch aber plözlich getödtet, so

findet

findet man in dem Herzbeutel gar keine Feuchtigkeit, wei diese noch alle ist zurückgeführt worden.

Man kan diese Begebenheit sehr leicht aus folgender Betrachtung erklären. In einer jeden Höhlung des Körpers muß sich eine Feuchtigkeit samlen, wenn die zurückführenden Gefässe verstopft werden, die kleinen ausdünstenden Schlagadern aber in ihrer Würkung fortfahren. Nun findet man diesen Fehler bei den meisten langwierigen Krankheiten, die von der Dicke der Säfte ihren Ursprung nehmen. Was ists demnach Wunder, daß man bei den daran Verstorbenen mehr Wasser in dem Herzbeutel antrift? Wir wissen über dieses, daß bei dem Tode die Schlagadern sich alle krampfhaft zusammenziehen, ja auch nach dem Tode sich zusammenzuziehen fortfahren. Ziehen sich daher die kleinen ausdünstenden Schlagadern des Herzens zusammen, so hört die Ausdünstung auf, die zurückführenden Adern sind aber noch offen. Es muß daher alles Wasser, welches im Herzbeutel vorhanden war, durch dieselben zurückgeführt werden. Und muß nicht alsdenn bei denen, die plözlich sterben, der Herzbeutel leer seyn? Eine Zeit nach dem Tode hört der Krampf der Schlagadern auf, und alle Gefässe des Körpers werden schlaff und erweitern sich. Es muß daher durch die Schlagadern des Herzens alsdenn die Feuchtigkeit wieder hervordringen. Dieses ist der Grund, warum man einige Stunden nach dem Tode mehr Wasser hier antrift. E.

## §. 183.

Es hat das Herz zwei Schlagadern [d]), welche bald über den mondförmigen Valveln aus der Aorta mit entgegengesezter Richtung [e]) entspringen. Diese bilden einen Kanal, der auf dem Grunde des Herzens in dessen ganzen Oberfläche fest ist. Aus demselben entspringen verschiedene Schlagadern, die sich durch Nebengefässe (anastomosis) vereinigen, und sich in eine unzehlige



d) Low. de Cord. T. 4. f. 3. l. dd. Morgagn. Adv. 1. T. 4. f. 3. cc. Eustach. T. 16. f. 5.

e) Ruysch. Ep. 3. T. 1. 2. 3. Thes. 6. T. 5. f. 7. 8. Adv. 1. T. 2. f. 1. 2. Thes. Anat. max. 3.

lige Menge kleiner Gefässe zerstreuen, welche zulezt eine Feuchtigkeit in kleinen Tropfen von sich geben. Diese Gefässe sind in allen nur merklichen Punkten des Herzens anzutreffen, und machen mit denen eben so gelegenen Blutadern und dem von aussen her zwischen den Gefässen angewachsenen Fette, fast das ganze Wesen des Herzens aus. Diese Schlagadern erweitern sich zu eben der Zeit, da sich die Schlagadern des ganzen übrigen Körpers zusammenziehen. Die Blutadern schütten ihr Blut theils in die Kranzadern [f]) und von da in das rechte Herzensohr [g]) zwischen demselben und der rechten Herzenskammer, theils in besondere Adern zwischen dem rechten Herzensohr [h]) und der rechten Herzenskammer. Diese Blutadern werden leer, wenn die übrigen Adern des Körpers angefüllt werden.

## §. 184.

Ausser diesen Gefässen besizt das Herz auch Fäsergen, die von den vier [i]) runden Flechsen, welche die Oefnungen des Herzen umgeben, entspringen, und sich grösztentheils mit denselben wieder vereinigen. Denn es entspringen aus denselben a) einige wenige und dünne Fäsergen [k]) welche gerade von dem Grunde desselben gegen die Spitze zu, in den äusseren Theilen der rechten Herzenskammer laufen. Durch dieselbe wird das Fleisch der rechten Herzenskammer bei dessen Zusammenziehen fester gemacht, und in Heraustreibung des Bluts verstärkt. 2) Die unter diesen liegenden steigen in der rechten Herzenskammer von der linken schief gegen die rechte in die Höhe, und endigen sich in dem Grunde des Herzens, und stellen auf ihrem Wege eine Schnecke vor [l]). 3) Unter diesen liegen wieder andere [m]), die von der rechten Seite nach der linken herüber gehen, und beide Herzenskammern umgeben. Sie steigen an dem

f) Low. de Cord. T. 5. f. 2. l. d. ee.
g) Eustach. T 16. f. 1. 17-12. f. 2. 19-50.
h) Ruysch. Epist. 10. T. II. f. 4. l. A. Vieuss. nouvelle decouverte. Verhey. l. 1. Tr. 3. c. 9. T. 21. f. 3. l. bbb.
i) Lower de Cord. T. 2. F. I. l. eg.
k) id. ib. f. 2. l. acb.
l) id. ib. 3. l. abcd.
m) id. ib. f. 4. l. a c e b f d.

dem Grunde der linken Seite in die Höhe, und bilden einen Schneckengang, welcher der Lage der vorigen Seite entgegen gesezt ist (§. 184. 2. e). Diese (2. 3.) schlingen sich durch gleichmässige Züge um beide Herzenskammern, sie ziehen das ganze Herz auf allen Seiten gleichmässig zusammen, indem die einander entgegengesezten starken Fibern zu gleicher Zeit würken, beide Kammern zu gleich verengern, gegen die Zwischenwand andrücken, und die Spitze gegen den Grund des Herzens bewegen. Hierin werden sie 4) durch eine andere Reihe von Fäsergen unterstüzt, welche durch verschiedene Biegungen n) sich mit den vorigen (2. 3.) verknüpfen, sich um sie herum legen, sie zusammen halten und am gehörigen Orte befestigen. Allein über dieses besizt die linke Herzenskammer noch zwei besondere starke Lagen von Fäsergen. Die äusserste o), welche unter den vorigen liegt, (2. 3. und einigermassen 4), steigt in dem ganzen Umfange der linken Kammer mit Spiralfäsergen gegen die rechte Seite in die Höhe, macht einen Theil der Zwischenwand aus, und endigt sich in dem Grunde, umgiebt also diese Höhle ganz, und hat wie die n. 4. entgegenlaufende Fäsergen. Endlich befindet sich unter dieser Lage die lezte p), welche von dem linken Grunde gegen die rechte Seite, in schiefen Spiralfäsergen herabsteigt, die innere Höhle der Herzenskammer umkleidet, den übrigen Theil der Zwischenwand ausmacht, und aus Fäsergen besteht, welche sich durch die verschiedene Länge, Biegung und Krümmung unterscheiden. Ueber dieses machen die fleischigen Säulen q) und die Vertiefungen der Seiten, in der linken Herzenskammer, daß die linke Kammer durch die gemeinschaftliche Gewalt des ganzen Herzens sowohl als durch ihre eigene, ungemein stark und enge zusammengezogen werden kan. Die übrigen Fäsergen und kleinen Säulen, welche sich in beiden Herzenskammern befinden, dienen dazu, daß bei der Zusammenziehung des Herzens die Val-



n) id. ib. T. 2. f. 5. l. a c d b.

o) Lower. de Corde F. 9.

p) Lower. l. c. F. 7. a c e d b. F. 8. l. a.

q) id. ib T. V. f. 1. l. e.

veln zu gehalten, bei der Erweiterung desselben aber wieder geöfnet werden.

Boerhaave pflegte die Fäsergen des Herzens in seinen Gesprächen so vorzustellen. Man setze, der Mensch habe nur eine Herzenskammer, die linke nemlich. Man setze, daß diese aus einer doppelten Lage Spiralfäsergen bestehe, welche aus dem Grunde entsprungen, und nachdem sie sich in der Spitze durchkreuzt, wieder zum Grunde zurück laufen. Man setze endlich, es sey nur eine Schlagader und eine Blutader vorhanden. Und der Mensch würde sodenn ein Fisch seyn. Man setze ferner, daß zu diesem Herzen noch ein kürzeres, aber weiteres hinzugefügt werde, dessen obere Oefnung von dem schon vorhandenen Herzen verschlossen werde, unten aber und auf der rechten Seite durch eigenes Fleisch verschlossen sey. Man nehme an, daß auch dieses aus einer doppelten Reihe von Fäsergen bestehe, die in entgegengesezten Theilen in einander laufen, und rechterseits über dieses noch dünne und gerade laufende Fibern besitze. Nun setze man, daß diese doppelte Reihe auch in das linke Herz fortgeführt werde, und dasselbe über dessen eigene Fäsergen umgebe. Und man wird vier Reihen Fäsergen in der linken Herzenskammer haben, und zwei in der rechten, über dieses wird die linke Höhle enger und länger, die rechte aber weiter und kürzer seyn. Auf diese Weise wird es die Bildung eines menschlichen Herzens erhalten. Daß dieses würklich bei der Erzeugung so geschehe, hat Malpighi erwiesen. Dieser beobachtete, daß vom zweiten bis zum fünften Tage der Bebrütung, beide Kammern und das rechte Ohr in einiger Entfernung von einander sind, und nur durch darzwischen liegende Gefässe verknüpft werden. Das rechte Ohr empfängt das Blut durch die Blutader, und führt es in das rechte Herz durch ein eigen Gefäs. Aus diesem geht das Blut durch ein ander Gefäs, welches vorizt die Stelle der Lunge vertrit, in das linke, und aus diesem in die Schlagader. Erst am fünften Tage sind die beiden Kammern in eins verwachsen.

§. 185.

§. 185.

Diese Fäsergen (§. 134), welche von denen Nerven r) des achten Paars entspringen, die in grosser Menge zwischen der Aorta und der Lungenschlagader in das Herz und die Herzensohren hinein dringen, verursachen durch ihre muskulöse Gewalt, daß in demselben zwei beständig gleiche, und gleich weite Höhlen gebildet werden, welche sich blos durch ihre eigene Gewalt, ohne ihre Struktur zu veränderen, sehr stark verengeren können.

Dieses vortrefliche Kunststück der Natur, beim Eingang der Nerven in das Herz, hat **Lower** am besten beschrieben. Denn aus dieser Lage der Nerven muß man es hauptsächlich herleiten, warum die Zusammenziehung des Herzens die darauf folgende Erweiterung verursache, und warum die Erweiterung wieder eine darauf folgende Zusammenziehung nothwendig nach sich ziehe. Es wird nemlich ein Muskel gelähmt, wenn er weder das Schlagaderblut, noch den Nervensaft empfängt. Wird nun das Herz zusammengezogen, so dehnt es die grossen Schlagadern aus und druckt die dazwischen liegenden Nerven zusammen. Es treibt aber auch zugleich das Blut aus den Kranzschlagadern heraus. Es wird also von eben der Ursache, welche das Zusammenziehen verursachte, gelähmt. Wird das Herz schlaff und weich, so ziehen sich die Schlagadern wieder zusammen, und der Raum zwischen ihnen wird grösser, die Nerven werden daher befreit, und werden nicht mehr zusammengedruckt, und dieses ist das erste was zur Bewegung des Herzens erfordert wird (§. 402. 8). Zieht sich ferner die grosse Schlagader zusammen, so wird sie denjenigen Theil ihres Bluts, der dem Herzen am nächsten ist, in die Kranzschlagadern treiben. Dieses ist das zweite was zur Bewegung des Herzens erfordert wird (§. 401). Zu eben der Zeit wird das Herz auch mit dem Blut der Blutadern durch die zusammengezogenen Ohren angefüllt. Hieraus entsteht eine besondere Ursache der Bewegung im Herzen (§. 169). B.



r) Vesal. l. 6. F. 6. dh. Low. de Corde T. A.

§. 186.

Hieraus siehet man, daß die linke Herzenskammer sich rings herum in allen ihren Theilen zusammenziehe, bei der rechten aber zieht sich nur die Helfte oder derjenige Theil zusammen, welcher der Scheidewand gegen über liegt. Es beträgt daher die Verengerung des Raums in der linken Kammer einen ganzen Cirkel, in der rechten aber, ausser der Verengerung, die sie mit der linken gemeinschaftlich leidet, nur einen halben Cirkel. Dieses bestätigt die Erfahrung, bei der Durchschneigung des Herzens s).

§. 187.

Das Herz und die Herzensohren sind daher wahre Muskeln; sie würken auch nach der Art aller Muskeln. Indem alle Fibern des Herzens (§. 184) auf einmahl kürzer werden, vermindern sie die Länge desselben, vermehren dagegen seine Breite und verschliessen die inneren Höhlen der Kammern genau. Dadurch werden zugleich die sehnigten Oefnungen der Schlagadern erweitert, die Deckel der Blutadern an dieselben gedruckt und ihre Oefnungen daher verschlossen, der in dem Herzen befindliche flüssige Körper aber mit grosser Gewalt durch die erweiterten Oefnungen in die Schlagadern hinein gesprizt. Dieses ist die **Zusammenziehung des Herzens** (Systole); der gewaltsame Zustand desselben! Es befindet sich eine sonderbare und geheime Neigung in der Struktur des Herzens, die Zusammenziehung und Erweiterung wechselsweise zu wiederholen. Man findet dieses noch nach dem Tode, und auch bei dem aus dem Leibe geschnittenen Herzen, ja so gar in den Stücken desselben, wenn es zerschnitten ist.

§. 188.

Daß aber das Blut bei der erfolgten Zusammenziehung des Herzens, aus demselben herausgetrieben werde, lehrt uns 1) die Oefnung der Aorta und der Lungenschlagader, nahe am Herzen, als aus welchen das Blut mit grosser Gewalt heraus springt. 2) Werden wir davon überzeugt, wenn man die Spitze des Herzens in die Höhe hält und es alsdenn durchschneidet, da das Blut gleichfalls aus demselben herausgesprizt wird.

3) Wenn

s) Vesal. l. 6. f. 11. l. l. G.

3) Wenn wir den Finger in diese Wunde hinein stecken, so fühlen wir den Druck des Herzens auf denselben. 4) Wir sehen es ferner aus der Aufschwellung, Spannung, Härte und dem Blaßwerden der Fäsergen. 5) Aus der Zusammenziehung, die nicht vor der Anfüllung hergeht, sondern auf dieselbe folgt. 6) Und endlich daraus, daß das Herz sich ausleert, wenn es verkürzt wird.

Wir müssen bei dieser Gelegenheit der grossen Streitigkeit gedenken, welche bei Bestimmung der Gewalt des Herzens entstanden ist. **Keil**, **Borell**, **Jurin** und andere, haben sie geometrisch bestimmen wollen, und ein jeder hat etwas anders angegeben. Damit wir uns der angestellten Versuche gehörig bedienen können, so müssen wir uns die absolute Gewalt des Herzens zuerst allein vorstellen, womit es das Blut in der freien Luft in die Höhe sprizt, und sie von der Gewalt gehörig unterscheiden, womit es das Blut in einem Kanal forttreibt, der sich erweitern läßt, der immer enger wird, und worin die Reibung, und über dieses das Verhältnis der Häute gegen das in ihnen enthaltene flüssige Wesen, beständig zunimmt. Wir können diese absolute Gewalt des Herzens nicht nach den Gesetzen des **Borells** berechnen, weil wir ihm seinen Grundsaz nicht zugeben können, daß die Kraft verschiedener Muskeln umgekehrt sey wie die Lasten (**de motu. animal. II. Propos. LXVII**). Wir können sie aber auch nicht nach den Beobachtungen des **Keils** berechnen, welcher da behauptet, daß sich das aus der durchschnittenen Aorta eines Hundes fliessende Blut, eben so geschwinde bewege, als wenn es durch eine Höhe von $11\frac{1}{2}$ Zoll herunter gefallen wäre (**de vi cord. p. 42**), und daraus schließt, das Herz eines Hundes besitze die Gewalt von 8 Unzen. Denn **Keil** irret sich so gar in dem Versuch, weil, wie **Hales** in der Hämast. S. 42 zeigt, das Blut bei einem Hunde 4 bis 6 Schuh in die Höhe steigt. Allein auch dem **Tabor** können wir nicht folgen, welcher die Gewalt des Herzens auf 200 Pfund schäzt. Denn die Gewalt, welche die Valveln der Aorta ausstehen, und die er auf 63 Pfund schäzt, ist nur die Helfte der Kraft, womit die Aorta wi-

dersteht. S. den Michelott de secret. Auidor. p. 95. Und der ganze Widerstand der fleischigten Haut der Aorta, ist auch nicht aller Widerstand, den das Herz zu überwinden hat. Es ist nicht wohl gethan, daß man bei dieser Berechnung gar nicht auf die Schwere des Bluts, auf die Reibung, und auf die umliegenden Theile sieht. Hales hat uns dasjenige erst durch Versuche angegeben, was wir zu Bestimmung dieser Kraft nothwendig wissen müssen. Das Herz eines Menschen treibt das Blut bis zur Höhe von 75 Schuh; es erhält auf diese Weise eine Blutsäule von 102 Pfund, wenn beide Herzkammern einander gleich sind, und bewegt das Blut so geschwinde, daß es in einer Secunde 74 Schuh durchlauft. Bringt man dieses in der Formel des Jurins an, wo das Blut alle Secunden einen Zoll durchlauft, so kommt eine Gewalt von einigen hundert Pfunden heraus (Philos. Transact. 358), obgleich Jurin selbst nur 15 Pfund angiebt. Daß aber die Gewalt ungleich grösser sey, als sie Jurin herausbringt, kan man schon aus dem Widerstande schliessen, den es überwinden muß. Keil leugnet ohne Ursache, daß das vordere Blut dem hinten nachkommenden widerstehe, weil es sich bewege und also vor dem hinten nachkommenden fliehe (p 43). Denn es ist gewiß, daß oft blos von dem Herzen allein die ganze Masse des Bluts durch alle Gefässe des menschlichen Körpers ist in Bewegung gesezt worden, wenn der Puls bei starken Ohnmachten, oder bei denen, die sich unter dem Wasser befunden, gänzlich aufgehört hat, so daß dergleichen Personen hätten sterben müssen, wenn man sie nicht wieder durch äussere Mittel erweckt hätte. Man muß daher die erst gedachte Geschwindigkeit der wahren Gewalt des Herzens zuschreiben. Die Masse aber, welche vom Herzen bewegt wird, muß wenigstens auf 120 Pfund geschäzt werden. Keil, der die Gewalt des Herzens auf wenig Unzen einschränkt, behauptet ferner, daß die Geschwindigkeit des Bluts in der Aorta, zur Geschwindigkeit desselben in der kleinsten Schlagader sich verhalte, wie 5233 : 1. Allein auch in der kleinsten Schlagader bewegt sich das Blut so schnell, daß man der Bewegung desselben

selben unter dem Vergrösserungsglas mit dem Auge kaum folgen kan. Wenn sich daher das Blut in der kleinsten Schlagader schneller bewegt, als da erfordert wird $\frac{7400}{5233}$ einer Linie in einer Secunde zu durchlaufen, so muß man diese Geschwindigkeit blos der Gewalt des Herzens zuschreiben. Dieses Verhältnis wird aber, wenn man dem Keil folgt, erstaunlich werden, ja sie wird noch groß genung seyn, wenn man gleich nicht vierzig Arten von Gefässen verschiedener Grösse zwischen dem Herzen und der kleinsten Schlagader annimmt. Diese Schwierigkeit entsteht blos von der Vermehrung der Durchmesser in den Zweigen, welche Tabor, wo ich mich nicht irre, sehr übel wie $1 : 9\frac{1}{2}$ bestimmt hat. Denn sie ist unendlich grösser, ob ich gleich die Keilische Berechnung, welche auf keinen gewissen Versuch gegründet ist, gar nicht vertheidigen will. Eine andere, nicht geringere Schwierigkeit entsteht aus der elastischen Natur der Schlagadern, welche ihrer Ausdehnung widerstehen, und doch auf einmahl im ganzen Körper ausgedehnt werden müssen. Dieses ist ein ungemein grosser Widerstand, ob er sich gleich nicht wohl bestimmen läßt. Noch ein Widerstand. Die Reibung wächst mit dem Gewicht, und beträgt fast den dritten Theil desselben. S. des Amontons Abhandlung in den Memoires de l'Acad. des scienc. von Jahr 1699 p. 160. Dieser Widerstand wird noch dadurch vergrössert, wenn man bedenkt, daß 127 Pfund Feuchtigkeiten (S. Keil de quant. sang. p. 29.) sich durch Gefässe bewegen, die nur einzelne Blutkügelgen durchlassen. Mariotte du mouvement des eaux, p. 427. bezeugt aus der Erfahrung, daß auch diese Reibung im Wasser, und in Röhren statt habe, die ungleich grösser sind, als die Aorta. Die Reibung des Bluts muß aber noch grösser seyn, als die Reibung des Wassers, weil das Blut eine gerinnbare Feuchtigkeit ist, die von den Seiten der Gefässe gezogen wird. Setzet man nun ferner hierzu den Druck der Luft auf die inneren Theile der Lunge, ingleichen das Anstossen des Bluts an die Schlagadern, welche, wenn sie weichen und erweitert werden sollen, alle weiche Theile des Körpers drücken oder erheben müssen,

so

so wird man eine ungeheure Menge von Widerständen finden, welche das Herz alle dergestalt überwindet, daß doch das Blut sich noch sehr schnell bewegt, wie die Vergrösserungsgläser und andere Versuche zeigen. Da aber dieser Widerstand noch nicht in Zahlen gegeben ist, so habe ich auch die Kraft des Herzens nicht in Zahlen ausdrucken wollen. **Borell** giebt 135000 Pfund an (de motu animal. L. II. prop. 76.), allein die Gründe seiner Berechnung sind willkührlich. **v. H.**

§. 189.

Wenn man die Nerven des achten Paars am Halse bindet, oder durchschneidet, so wird die Bewegung des Herzens schwach, es fängt stark an zu klopfen, dem Thiere wird angst, und die Bewegung hört bald auf. Es muß daher die Zusammenziehung (systole) des Herzens, nach ihrem Ursprung sowohl, als ihrer Fortsetzung betrachtet, von diesen Nerven hergeleitet werden, ob gleich, wie bei allen Muskeln, das Blut der Kranzblutadern und die Feuchtigkeit, die in die Höhlungen fließt, nothwendig erfordert wird.

**Lower** hat diesen schönen Versuch angestellet. Man hat zwar bemerkt, daß die Hunde, nachdem ihnen der Nerve des achten Paares unterbunden worden, noch einige Tage gelebt haben. Die Ursache dieser Erscheinung aber sind die Fäsergen von denen zwischen den Ribben sich befindenden Nerven, die nicht wohl können zusammengedruckt werden. Wenn man aber die Hirnschale öfnet, und das Gehirnlein oder das verlängerte Mark, als den Ursprung der Nerven druckt, so wird die Bewegung des Herzens in sehr kurzer Zeit aufhören; denn der Einfluß der Geister wird völlig gehindert. **Duvernoi** hat das verlängerte Mark gebunden, und das Herz hörte gleich auf zu schlagen; es fing seine Bewegung aber wieder an, so bald das Band weggenommen war. **B.**

§. 190.

Wenn nun also das Blut durch die Zusammenziehung des Herzens (§. 187. 188) fast ganz aus den Höhlen und Gefässen desselben heraus getrieben worden, so werden die Fäsergen

desselben schlaff. Denn die erweiterten Schlagadern drücken die Nerven des Herzens, die Kranzschlagadern aber werden zu gleicher Zeit leer. Die Fäsergen werden daher dünne und verlängert, die Entfernung der Spitze von dem Grunde des Herzens wird grösser; der Druck der Seiten auf die Höhlen hört auf; die Valveln der Blutaderöfnungen werden durch die daran befestigten Säulen gegen die Spitze des Herzens gezogen; die Herzensohren endlich ziehen sich nebst den Höhlen der Blutadern (sinus venosi) zusammen, und erfüllen wieder die Höhlungen des Herzens. Dieses ist die **Diastole des Herzens**; der natürliche Zustand desselben!

§. 191.

Daß zu dieser Zeit die Höhlen des Herzens mit Blut angefüllt werden, lehrt uns die nahe am Herzen geschehene Oefnung der Schlagadern, ingleichen die Durchschneidung des lebendigen in die Höhe gerichteten Herzens, welches alsdenn kein Blut von sich sprizt, sondern dasselbe vielmehr hinein läßt. Eben dieses bestätigt die Oefnung eines dem Tode nahen Thieres, und die Empfindung des in das Herz gesteckten Fingers, welcher zu der Zeit nicht gedruckt wird. Man sieht daher leicht ein, daß das Blut aus dem Herzen nicht deswegen herausfliesse, weil es in demselben verdünnt wird.

§. 192.

Der wenige Milchsaft wird daher mit dem vielen Blute der Blutadern vermischt, durch die Gewalt des Herzens und den Bau der Säulen, zertheilt, zerdruckt, und in die Lungenschlagader alle hineingetrieben.

## 4) Der Bau, die Gewalt und Würkung der Lunge.

§. 193.

Damit man nun die Veränderungen, welche der Milchsaft so wohl als das Blut in der Lunge leiden, bestimmen möge, so muß der Bau der Lunge, ihren Blutgefässen und Luftgefässen nach, betrachtet werden.

§. 194.

§. 194.

Ihre Luftgefäße [t]) können die äußere Luft, welche ihnen der Mund oder die Nase zuführt, in sich ziehen, sie aber auch durch eben diese Oefnungen wieder von sich geben. Denn der Obertheil der Luftröhre hat eine, durch den Zusammenstoß der zwei Aritänoideischen Knorpel [u]), gebildete Ritze (glottis) [x]), welche beständig von freien Stücken offen steht, weil das darüber liegende Kehldeklein [y]) sich freiwillig, vielleicht durch Hülfe des vorderen muskulösen Ligaments [z]), in die Höhe hebt. Eben diese Ritze verwehrt, wenn sie verschlossen wird, den fremden Körpern den Eingang. Es geschieht dieses aber theils durch Niederdrückung des Kehldeckleins durch die Aryepiglottideos [a]) und Thyroepiglottideos [b]), theils durch die Arytänoideischen Knorpel, welche durch ihre Muskeln [c]) zusammengezogen werden, insonderheit durch den geraden Arytänoideum der einzeln ist; durch die zwei schiefen Arytänoideos, welche über dem vorigen kreuzweis liegen [d]); durch die Thyroaritänoideos [e]), wie auch die Hyothyroideos, als welche die Ritze verengern, indem sie den Obertheil der Luftröhre so in die Höhe heben [f]), daß er zugleich schmäler wird. Wenn [g]) sie aber durch die hinteren und zur Seite befindlichen Cricoaritänoideos [h]) erweitert wird, und die Ster-

t) Casser. voc. org. T. 1. F. 2. 3. Ruysch Th. 3. T. 2. Th. 7. T. 3. f. 3.

u) Casser. voc. org. T. 15. f. 7. 8. l. A. B. Morgagn. Adv. 1. 12 - 13.

x) Casser. voc. org. T. 1. f. 7. l. 6. T. 13. f. 2. 3. 5. 6. Eustach. T. 42. f. 1. 3.

y) Casser. voc. org. T. 13. f. 2. 3-5. 6. l. A.

z) Morgagn. Adverf. l. p. 16. N. 17. T. 1. d. Eustach. T. 12. fig. 5. Santorin. p. 113.

a) Santorin. T. III. f. 1. c d f. f. 2. F.

b) Santorin. T. III. f. 1. F. N.

c) Casser. Voc. org. T. 13. f. 3. l. C. Eustach. 42. E. 1. 2.

d) Eustach. T. 42. f. 1. 2. Morgagn. Adverf. 1. T. 2. f. 1. K. Santorin. T. III. f. 1. c d f. *

e) Cowp. app. ad Bidlo. T. 5. f. 23. l. 9. Eustach. T. 42. f. 1. Santorin T. III. f. 2. K. L. O.

f) Morgagn. Adv. 2. 31.

g) Aquapend. f. 25. l. 55. A. F. 24. Eustach. T. 42. f. 1. 2.

h) Eustach. T. 42. f. 1. 15. 19.

Sternothyroidei zu gleicher Zeit den Obertheil der Luftröhre niederdrucken, und von dem Kehldeklein entfernen i), wird der Luft der Eingang und Ausgang desto freier verstattet.

## §. 195.

Die eigentliche Luftröhre k) (arteria aspera) ferner ist knorplicht, und besteht aus runden Cirkelstücken, welche an dem hintern Theile platt und gleichsam wie abgeschnitten sind. Diesen hintern Plaz nimmt statt ihrer eine starke Haut ein. Sie sind unter sich durch ein starkes muskulöses Band l) verknüpft, so daß sich die Luft beständig frei hin und her über die glatten und schlüpfrigen Seiten der offen stehenden Röhre bewegen kan. Eben dieses verursacht auch, daß die Luftröhre, in die Rundung ausgedehnt werden und der durch den hintergeschluckten Bissen erweiterten Kehle ausweichen kan: daß sie sich nach der Biegung des Halses richten, und desto leichter verlängert und verkürzt werden kan. Die ganze hintere Haut, welche den Raum der fehlenden Ringe anfüllt, ist mit Drüsen besezt, welche eine klebrichte Feuchtigkeit absonderen, und durch Röhren, welche die innerste Haut durchbohren, in die Höhle der Luftröhre ausschütten, wodurch sie inwendig feucht und schlüpfrig gemacht wird m).

## §. 196.

In der Gegend des vierten Wirbelbeins im Oberleibe spaltet sie sich n), sie besteht aber noch immer aus halben Ringen, und aus der schon gedachten mit Drüsen besezten Haut o), bald darauf aber zertheilt sie sich auf beiden Seiten in unzehlige Zweige, und behält fast eben den Bau (§. 195), nur daß die Cirkelschnitte immer vollkommener werden, und daß die öhligten

i) Morgagn. Adv. 2. 31.
k) Vesal. l. 1. C. 48. f. 1. 3. Casser. org. voc. T. 1. f. 2. 3. f. 13. f. 2. 3. 17. T. 25. f. 1. GG.
l) Morgagn. Adversf. 1. T. 2. f. 1. P.
m) Morgag. Adv. 1. T. 2. f. 1. OOO. Ruysch. Th. 1. p. 26.
n) Ruysch. Thesaur. 3. T. 2. Thesaur. 7. Tab. 3. fig. 3.
o) Morgagn. Adversf. 1. T. 2. f. 1. oo Z. Eustach. T. 15. f. 3. 75. 73. Ruysch. Th. III. T. 2. Thes. T. 3. f. 3.

ten Drüsen zwischen den Fäsergen der inneren Haut liegen. Die Zweige liegen nach spitzen Winkeln neben einander, sie werden immer enger und dünner, verlieren zulezt ihre knorplichte Natur gar, und werden häutigt, und durch die Gewalt der Luft, welche die faltigten Häute ausdehnt, zu kleinen biegsamen Säcken, welche mit der äussersten Spitze eines jeden Zweiges verwachsen sind. Aus diesen werden die Bläsgen, hieraus die kleinen Lobi, und endlich die grossen, deren fünf sind, und deren drei auf der rechten Seite und zwei auf der linken Seite p) der Lunge sich befinden. Dieser Bau macht daher die ganze Lunge, ihren Luftgefässen nach, aus.

Dieses ist der Bau der Lunge, so wie ihn **Malpighi** besonders an den Fröschen beobachtet hatte, und es kommt hauptsächlich auf folgende Stücke an. Die Lunge bestehe aus grossen Lobis, und diese wieder aus kleinen, die kleinen Lobi wären ringsherum mit einer ihnen eigenen Haut umgeben. In den Lobis wären häutigte hohle Bläsgen, welche in den kleinen Lobis alle unter einander verknüpft wären. Zwischen diesen wären die Blutgefässe zertheilt, welche durch Nebengefässe verknüpft würden. Die Luft dringe in diese Fortsätze der Luftröhre frei hinein und heraus. Die kleinen Lobi aber würden durch Zwischenräume von einander abgesondert, welche selbst wieder durch verschiedentlich gebogene Häute unterschieden wären, und welche von den kleinen Lobis so wohl Luft als Blut und Serum, nebst den dazu gehörigen Gefässen empfingen, und ihnen wieder zuführten. Epist. I. und II. Diese Meinung schmückten **Willis** in seiner Pharmac. rat. II. T. III. f. 1. und **Bidlo** T. XXV. f. 6. nebst andern dergestalt aus, daß sie nicht nur Bläsgen annahmen, wodurch die Zweige der Luftröhre (bronchia) die Luft einander zuschickten, sondern auch weite Säcke, die fast oval wären, in welche sich die Luftröhre mit einem engen Loch öfnete, und welche mit denen zunächst belegenen sonst gar keine Gemeinschaft hätten. **Borrich** und **Steno** haben in den Epistol. ad Bartholin.

p) Ruysch Thes. X. p. 21. Eustach. T. 15. f. 1. 2. 3. 4. 5.

lin. LV. und LXXVI. Cent. IV. diesen bläsigten Bau, längst widerlegt. Cowper beim Derham in der Physico theol. und Templer Phil. Transf. N. 56 haben eben dieses gethan. And endlich hat Helvet in den Memoir. de l'Acad. Roy. vom Jahr 1718 diese ganze Theorie der neuren mit den Säckgen verworfen, und hat die in ihrer Haut eingeschlossenen Lobos wieder eingeführt. Sie bestehen, wie er behauptet, innwendig aus einem zelligten Wesen und haben, vermittelst desselben, in unzehligen Orten Gemeinschaft unter einander; in diesem zelligten Bau verschwinden zwar die Zweige der Luftröhre, die Zellen desselben sind jedoch, seiner Meinung nach, keine Fortsetzungen oder Ausdehnungen der lezten Zweige der Luftröhre; von den Zwischenräumen glaubt er endlich, daß sie nichts als die zelligte Haut wären, welche die Gefässe begleite, in viele Abschnitte getheilt werde, und mit den kleinen Lobis sich verbinde. Winslow IV. Trait. de la Poitr. p. 103. flg. unterscheidet den zelligten Bau von dem bläsigten, und folgt fast dem Malpighi. Mir deucht, die zelligte Struktur der Lunge komme mit den Absichten der Natur am nächsten überein. Man findet auch weder durch das blosse Auge, noch durch das Vergrösserungsglas etwas daran auszusetzen. Und wenn man die Lunge trocknet, so sieht sie vollkommen so aus, wie das zelligte Wesen eines jeden anderen Theils. Es scheint daher, daß die zelligte Haut, die mit den Gefässen zur Lunge kommt, in derselben nach und nach zunehme, sich neben den grossen Gefässen anhäufe, und endlich die Gefässe ordne, welche durch die zusammenhangenden und aus weißen und biegsamen Häuten bestehenden Zellen zertheilt sind. Ruysch in dem Catologo Muf. rarior. S. 133, hat schon längst an den eigenthümlichen Häuten der Lungensäcke (lobuli) gezweifelt und bedient sich überhaupt solcher Ausdrücke, aus welchen wir mit Recht schliessen, daß er weit von der gemeinen Meinung sey entfernt gewesen. Kaauw, von Bergen (in der diff. de tunica cellulosa) und Winslow führen zwar einen Versuch an, der Gelegenheit zu einem Einwurf wider das Gesagte gegeben hat.

Wenn man nemlich die zelligte Haut der Gefässe aufbläset, so werden dennoch die Lungensäcke davon nicht aufgetrieben. Auch leugnet Morgagni, daß die Luft aus den Zweigen der Luftröhre in die Zwischenräume der Lungensäcke dringe (Adv. V. p. 46.) Ich kan jedoch diesem meine eigene Versuche, die an jungen Körpern sind gemacht worden, entgegen stellen. Denn wenn ich ihre Lunge macerirt, und die Luft durch die Luftröhre hineingetrieben, so hat sie allerdings nicht nur unter der äusseren Haut die Zellen in die Höhe gehoben, sondern auch die Zwischenräume der Lungensäcke ganz mit Blasen angefüllt, genau so, als es in Helvets Versuchen geschah. Doch Helvetius setzet diesem Zweifel noch etwas anders entgegen. Er erinnert, daß in jener Haut (vagina) häufige häutigte Scheidewände wären, die sich dem Eindringen der Luft widersezten. Es scheint, daß die Menge derselben mit der Theilung zunehme, und durch sie das feinste zelligte Wesen von demjenigen Zellengewebe getrennet werde, welches die Stämme begleitet. Unsere Meinung wird durch die Struktur der Lunge in der Schildkröte erleutert (Blas. anat. anim. T. XXX. f. 3.) welche der Milz eines Kalbes ungemein ähnlich ist, und die Luft durch grosse Oefnungen in die Zellen der Lunge läßt, welche nicht mit der geringsten Wahrscheinlichkeit als Fortsetzungen der Luftröhrenzweige können angesehen werden. Eben dieser Bau ist auch bei dem Schwan, wie Borrich bezeugt in der 51. Epist. ad Barthol. Cent. IV. Die zelligte Haut der Eingeweide, in welche so leicht durch die äussere Haut, nach der Lage der Gefässe, Luft getrieben werden kan, ist ein Beispiel von der in der Natur herrschenden Aehnlichkeit mit dem, was wir behauptet haben. Denn die zelligten Häute des Magens und der Gedärme, sind fast gar nicht von dem Bau der Lunge unterschieden, als nur daß sie eine Fläche ausmachen, die sich um einen hohlen Kanal windet, da hingegen in der Lunge die zelligte Haut übereinander liegt, und gleichsam einen Körper ausmacht. Dieses alles erweiset unsere Meinung wenigstens so weit, daß, wenn ja der Bau der Lunge von dem, welchen wir angegeben, verschie-

schieden ist, er jedoch kein andrer, als ein zelligter seyn könne. Uebrigens wird diese ganze Masse von einer äusseren Haut umgeben, von welcher man leicht zeigen kan, daß sie nichts anders sey, als das Brustfell (pleura), welches vom Herzbeutel, den es von aussen umkleidete, abweichet und sich über die Lunge da, wo die Gefässe in sie hineindringen, ausbreitet. Sie hat daher kein Blut, ist weiß und dünne, aber doch so stark, daß sie die Luft zurück hält, als welche aus der Lunge sogleich herausbricht und sich durch Blasen im Wasser verräth, so bald die äussere Haut abgesondert wird. Und dieses zeigt schon deutlich, daß es keine Bläsgen gebe, die mit einer besondern Haut umspannt sind. Denn müßte nicht die Luft in denselben bleiben, auch wenn der äussere Ueberzug wegfällt? Eben dieses wird durch die Blasen bestätigt, welche bei sehr starkem Blasen, unter der äusseren Haut der Lunge entstehen. Denn die aus dem zelligten Wesen dringende Luft, druckt auf die äussere Haut und hebt sie in die Höhe. v. H.

## §. 197.

Wenn daher die flüssige, schwere und elastische Luft, durch den Obertheil der Luftröhre in die Luftröhre selbst und in ihre Zweige hinein dringt, und diese Röhren, Zweige und Blasen aufbläset, so wird die Länge und Weite der Röhren grösser werden, die Zweige werden grössere Winkel bilden, die Lungensäcke werden sich erheben, die Bläsgen, welche vorher, als sie zusammengefallen waren, platt aussahen, werden runder werden. Die Zwischenräume der schuppenartigen Abschnitte (squamosa segmenta), der Zweige, und Bläsgen, müssen grösser werden, die Berührungspunkte aber werden, nach dem Verhältnis der hereingedrungenen Luft, vermindert. Die Menge der auf einmahl eingezogenen Luft, kan man entweder in einem mit Wasser angefüllten Gefässe bestimmen, in welchem das Wasser desto höher steigt, je mehr die Brust sich erweitert, oder durch das Ausblasen derselben in ein mit einem Barometer versehenes Gefäs.

## §. 198.

Die Lungenschlagader q) biegt sich, so bald sie aus dem Herzen entspringt, gleich krum, zertheilt sich in unzehlige Zweige, und vielleicht auch, so wie in andern Theilen, in Schlagadern, die Blut, Serum, Lympha und andere noch feinere Feuchtigkeiten führen. Sie zerstreuet sich mit den Zweigen der Luftröhre, umschlingt mit ihren lezten Zweigen die Oberfläche der Bläsgen r) durch eine Art eines Netzes, füllet die zwischen ihnen befindlichen Räume, welche man Zellen zu nennen pflegt, auf eben die Art an, verursacht daselbst unzehlige Anastomosen und endiget sich endlich in die Blutadern.

## §. 199.

Diese s) machen eben solche Krümmungen, als die Schlagadern (§. 198), laufen eben so, wie diese fort, haben eben ein solches Gewebe, und befinden sich mit ihnen an einem Ort. Sie führen das durch die Schlagadern (§. 198) herzugeführte Blut, welches schon ist verändert worden, und keine sehr ansehnliche Absonderung der Feuchtigkeit erlitten hat, in die grössern Blutadern der Lunge zurück, endlich in vier grosse Gefässe, hieraus in die blutadrige Höhle der Lunge (sinus venosus pulmonalis), aus welcher es in das linke Herzensohr und von da in die linke Herzenskammer gebracht wird.

## §. 200.

Aus der hier erklärten Struktur der Lunge t) (§. 194. 200), ihrer Veränderung durch die Luft (§ 197) und dem schnellen Umlauf des Bluts und Milchsafts durch dieselbe, kan man die durch das Othemhohlen verursachten Veränderungen in dem mit Milchsaft vermischten Blute, leicht herleiten.

1) Wird dieses Blut durch die Gewalt des nahen Herzens in eine krumgebogene, konische, biegsame und elastische Röhre getrieben, welche mit Gewalt widersteht, und zurückdruckt.

q) Ruysch Th. 3. Drake p. 2. T. XII.
r) Malpigh. de pulm. Ep. 1. 2. T. 1. f. 1. 2. 3.
s) Ruysch Thes. 4 Drake p. 2. T. XIII.
t) S. Eustach. T. 27. f. 13.

druckt. Dadurch wird es zusammengedruckt, verdickt, der Zusammenhang und die Figur seiner Theile geändert, aufgelöset, zerrieben und flüssig erhalten. Es kan in die Blutadern so viel davon übergehen, daß sich die Menge des herübergegangenen Bluts zu der Menge des auf einmahl vom Herzen in die Lunge hinein gesprizten verhalte, wie die Lunge zum ganzen Körper. Auf eben diese Weise ist es auch schon bei dem Kinde in Mutterleibe durch die Lunge durchgedrungen.

2) Allein die Bläsgen (§. 196) der Lunge bewegen sich, sie werden beim Einziehen des Athems aufgeblasen, und werden nach und nach in weniger Punkten gedruckt. Zu gleicher Zeit veränderen sich aber auch die zelligten Zwischenräume, und werden nach und nach grösser. Diese Bewegung der Bläsgen so wohl, als die Veränderung der Zwischenräume, wird bei dem Heraustreiben der Luft nach und nach geringer. Die Schnellkraft der Luft, welche nach der Heraustreibung oder Einziehung der Luft in Ruhe ist, wird durch die Wärme vermehrt. Dadurch geschieht es, daß weder die Schlagadern noch Blutadern, noch das in ihnen befindliche Blut, oder andere Feuchtigkeiten, zwei Augenblicke nach einander gleichmässig oder gleich stark gedruckt werden. Sondern sie werden wechselsweise gedruckt, gestossen, gequetscht und wieder frei gelassen. Dadurch muß aber alles, was durch die Lunge fließt, gerieben, verkleinert, aufgelöset und geschickt gemacht werden, sich durch die Kanäle zu bewegen. Wenn die Lunge von der Luft ausgedehnt worden, so widerstehen die weiteren Schlagadern und Blutadern dem aus der rechten Herzenskammer hineingetriebenen Blute weniger, der Durchgang wird erleichtert und die Bewegung gegen die linke Herzenskammer zu, muß schneller erfolgen. Bei dem Einziehen der Luft, wird die Lunge blasser. Wenn sie zusammen gefallen ist, so kan sie kaum durch die Lungenschlagader mit der hineingetriebenen Feuchtigkeit erfüllt werden, da hingegen sich alle Blutgefässe leicht anfüllen lassen, wenn die Luftgefässe aufgeblasen sind u).

3) Der Milchsaft hat schon die erste Veränderung im Munde erlitten, ist im Magen weiter bereitet, und in den Ge-



u) Swammerd. diatrib de respir. p. 82 und 96

därmen ausgearbeitet worden; in den Milchgefässen ist er von den Excrementen abgesondert, im Gekröse von den Drüsen verdünnt und in der Milchbrustader noch mehr verdünnt und gemischt worden. Endlich ist er in der Blutader dem Geblüt beygemischt, in dem Herzensohr und rechten Herzenskammer noch genauer vermischt, aufgelöset, bezwungen und verdünnt worden. Nun kommt er in die konischen und cylindrischen Kanäle der Lungenschlagader; in denselben wird er von hinten zu ungemein stark gedruckt, die Seiten drücken sehr stark auf ihn zurück, und er wird dadurch, so wie es die Art der übrigen festen und flüssigen Theile im ganzen Körper erfordert, gebildet.

4) In den Lungenblutadern wird er wieder sehr genau vermischt.

5) Vielleicht wird er auch, so wie wir es vom Blut gesagt haben, durch Lympha, die in ihren Werkzeugen ist verändert worden, in eben diesen Adern verdünnt.

6) Auf diese Art scheint er die Fähigkeit zu erhalten, den Körper zu nähren.

7) Die Flüssigkeit wird ferner, nebst der Wärme erhalten.

8) Und alle Feuchtigkeiten des ganzen Körpers, sowohl die frisch hinzugekommenen, als auch die dem Körper eigenthümlich zugehörenden, werden vollkommen unter einander gemischt.

9) Es scheint, daß auch hier insbesondere die rothe Farbe des Bluts entstehe.

Die eigenthümlichen Feuchtigkeiten des menschlichen Körpers, welche sich in demselben im Kreise bewegen, sind elastisch, lassen sich zusammendrücken, und der Zusammenhang ihrer kleinsten Theile läßt sich sehr leicht ändern. Eine jede Schlagader aber ist ein elastischer Kanal, der seiner Ausdehnung widersteht, und wenn er sich auch ausdehnen läßt, so zieht er sich doch bald wieder zusammen, so bald die Kraft weicht, von welcher er ausgedehnt wird. Nun wird das Blut von dem benachbarten Herzen, mit ungemeiner Gewalt in die widerstehende Schlagader getrieben, und dringt also

in

in einen hohlen Kanal, dessen Durchschnitte immer kleiner werden. Es stoßt also an vielen Orten, an die Wände dieses Kanals, es wird aber von den Wänden des Kanals mit eben der Gewalt auf allen Seiten zurück getrieben, und dieses geschieht daher desto stärker, je stärker das Blut bewegt wird. Dieserhalb muß nothwendig eine wirbelhafte Bewegung unter denen Theilen entstehen, die an einander anstossen und sich mit Gewalt um einander drehen. Das Blut wird also von einer grossen doppelten Gewalt zusammengedruckt, indem es vom Herzen vorwärz, von der Arterie aber rückwärz getrieben wird. Dieses geschieht hier stärker, als in irgend einem anderen Theile des menschlichen Körpers, weil nirgend das Ende der Schlagadern ihrem Ursprung so nahe ist, als eben hier. Dieser Widerstand ist unüberwindlich, so bald die Lunge nach Weglassung der Luft zusammenfält. Eben dieses verursacht aber auch, daß die kleinsten Theile der flüssigen Körper hier eine runde Figur erhalten. Denn ein jeder Körper, der entweder von innen heraus durch eine gleich starke Gewalt auf alle Seiten gedehnt, oder von aussen her gleich stark gedruckt wird, muß zur Kugel werden. Dadurch aber wird sowohl die Dichtigkeit, als die Schwere vermehrt. Denn es hat kein Körper mehr Masse unter eben der Ausdehnung, als die Kugel. Diese Veränderung der Theile des Bluts in Kügelgen, wodurch zugleich die Dichtigkeit vermehrt wird, hat allenthalben in den Schlagadern statt, hauptsächlich aber in der Lunge. Denn da durch die Lunge in einer gegebenen Zeit eben so viel Blut durchgehen muß, als durch den ganzen übrigen Körper, so muß es um so viel geschwinder gehen, als die Lunge kleiner ist x). Das Blut, welches bei dem Aus-



x) Dieses stimmt mit den Gesetzen der Bewegung nicht überein. Ein Körper der einen kleinen Raum in eben der Zeit durchläuft, da sich ein anderer durch einen grossen bewegt, muß desto langsamer gehen, je kleiner der Raum ist, den er zu durchlaufen hat. Muß nicht daher das Blut aus eben dieser Ursache in der Lunge desto langsamer sich bewegen? Man setze hier-

lassen der Luft, in die Lunge hinein gesprizt wird, kan in die Blutadern nicht übergehen, weil die Bläsgen zusammengefallen sind. Inzwischen wird es doch von hinten zu durch den vom Herzen frisch ankommenden Strom gedruckt, und muß daher das vorige nothwendig drucken. Hier entsteht also die Dichtigkeit des Bluts, welche grösser ist, als die Dichtigkeit des Wassers und Biers, als die sie fast um den zwölften Theil der besonderen Schwere übertrift, ob gleich das Blut aus diesen Feuchtigkeiten entsprungen ist. Wir halten davor, daß dieser Unterschied in denen Gefässen, worin das Blut auf allen Seiten zusammengedruckt wird, noch ungleich grösser sey, als in der Luft, wo es nur von einem leichten flüssigen Körper umgeben wird, und daher Gelegenheit bekommt sich auszudehnen. B.

Dieses ist eine Haupttheorie des Boerhaave, daß in der Lunge die dichten und rothen Blutkügelgen entstehen. Es ist nemlich eine Kugel nicht nur dichter und fähiger die Bewegung zu erhalten, als irgend ein anderer Körper, sondern weil die Theile des Geblüts über dieses zähe sind, sich auch zusammendrucken lassen, und sich untereinander anziehen, so werden aus den kleineren Kügelgen immer grössere, indem die kleineren Kugeln in eine grössere zusammengedruckt werden. Loewenhoeck hat in den Arcan anat. detect. II. p. 8. 35. 88. 223 gesehen, daß die grossen Kugeln in kleinere zerspringen, und ihre rothe Farbe ablegen. Er hat auch beobachtet, daß sie wieder zusammengefügt worden, wodurch die Röthe grösser ward. Denn die einzelnen Kügelgen sind bleich, hangen aber mehr zusammen, so werden sie roth. Es muß daher die Röthe von der Vereinigung der Kügelgen abhangen. Denn der Milchsaft ist weiß und die Theile desselben sind leichter, als das Wasser, weil sie öhligt sind. Diese Zusammendrückung muß also erst alsdenn erfolgen, wenn der Milchsaft sich mit dem Blut vermischt hat. Dieses geschieht nun zwar in allen Schlagadern, es geschieht aber

Hierzu den Widerstand, der nirgend grösser ist, als in der Lunge, so wird man leicht einsehen, daß das Blut sich in der Lunge ohnmöglich schneller bewegen könne. E.

aber hauptsächlich in der Lunge, aus mehr als einer Ursache. Denn 1) geht zwar eben so viel Blut durch die Lunge, als durch den ganzen Körper, es bewegt sich aber, wie Hales (Hämastat. S. 68) beobachtet, drei und vierzigmahl schneller. 2) In der Lunge ist die Reibung weit stärker. Eine Schlagader geht von ihrer Ausdehnung zur Zusammenziehung durch einen gleichmässigen Druck über. Allein ein so gleichmässiger Druck verursacht wenig Veränderung. Die Körper werden ungleich stärker aufgelöset und verändert, wenn der Zusammendruck wechselsweise und mit entgegengesezten Richtungen erfolgt. 3) Die Luft und die Kälte derselben trägt auch das ihrige zur Verdickung bei. 4) Weil die Blutader enger ist, als die Schlagader, so kommen die Theile des Bluts dadurch näher an einander. Denn Helvet hat durch seine Ausmessungen gefunden, daß die Lungenblutader und ein jeder Zweig derselben nicht nur allein nicht grösser, als der dazu gehörige Zweig der Schlagader, sondern sogar kleiner sey. Es müssen daher alle Bluttheilgen, welche durch die Schlagader sind herzugeführt worden, näher an einander kommen und sich stärker berühren (Mem. de l'Acad. des scienc. 1718 p. 281). Ich gebe es dem Michelot zwar zu, daß dieser Unterschied in der Grösse durch die verschiedene Geschwindigkeit könne ersezt werden, womit sich das Blut in der Schlagader und Blutader bewegt. Allein die Veränderung, welche man würklich in dem Blute findet, stimmt mit der Theorie der Verdickung überein, und verursacht, daß wir schliessen können, auch die Enge der Blutadern trage nicht nur etwas zur Verdickung bei, sondern sey auch blos aus dieser Ursache angeordnet worden. Da über dieses die treibende Gewalt der rechten Herzenskammer, wodurch das Blut, ausser dem Athemholen, durch die Lunge getrieben wird, in der Schlagader grösser ist, und das Einziehen der Luft den Durchgang des Bluts zwar erleichtert, aber demselben eigentlich keinen Trieb giebt (S. Hales S. 106); so kann man sogar noch zweifeln, ob sich das Blut auch würklich in der Lungenblutader schneller bewege. **v. H.**

Man hat schon in den ältesten Zeiten geglaubt, daß das Blut in der Lunge abgekühlet werde. Man sehe den **Galen** de vocal. instrum. dissert. cap. 3. **Cartesius** hatte eben diese Theorie (de homine p. 5.) Allein am Ende des siebzehnten Jahrhunderts ist diese Meinung mit grossem Beifall bestritten worden. Man sehe des **Borells**, **Verheyens**, **Bohns** und anderer Schriften. Da in unserem Jahrhundert **Helvet** und der berühmte Herr Hofrath **Hamberger** bemerkten, daß das Blut in der Lunge dichter würde, so haben sie auch behauptet, es würde kälter, und Herr **Hamberger** hält so gar (de respirat. §. 66) dieses vor dem Hauptzweck des Othemhohlens. Man siehet auch leicht ein, daß das Blut in der Lunge kälter werden müsse, weil ein Theil der Wärme in die Luft übergeht: allein man siehet auch leicht, daß dieses nicht der Endzweck des Othemholens sey. Denn alle stimmen darin überein, daß das Blut in der rechten Herzenskammer nicht wärmer sey, als in der linken. Ist aber die gar zu grosse Wärme im Blut alsdenn erst entstanden, da das Blut schon aus der linken Herzenskammer heraus war, so durfte ja die Natur nur, um die Abkühlung des Bluts unnöthig zu machen, uns gar keine Lunge geben. Es wird aber auch das Blut würklich nicht merklich in der Lunge erkältet. Denn es ist in der linken Herzenskammer und in den Schlagadern zum wenigsten eben so warm, als in den Blutadern. Denn da das Blut durch so kleine Gefässe, wodurch nur einzelne Blutkügelgen sich bewegen können, sehr schnell und mit grosser Gewalt durchströhmt, so erhält es durch die Reibung wieder eben den Grad der Wärme, welchen es durch die Kälte der Luft verlohren. Das Blut wird auch im strengesten Winter von der in die Lunge gezogenen Luft nicht verdickt, weil eben diese Luft sehr schwer ist, und daher die Reibung des Bluts in eben dem Grad vermehrt, in welchem sie kälter ist. Wir leugnen inzwischen doch nicht, daß nicht die Kälte zur grösseren Dichtigkeit des Bluts und zur rothen Farbe etwas beitragen solte; denn die Kälte der dem Blute so nahen Luft, welche nur durch eine sehr dünne Haut von ihm unterschie-

den wird, muß freilich die Theile näher an einander bringen, und die Berührungspunkte vermehren. Die Luft stellt oft die Röthe des Bluts, auch ausser dem menschlichen Leibe, durch die blosse Berührung her. Hierher gehört auch die Erfahrung, daß das Blut sich durch die aufgeblasene Lunge schneller bewege (Hook in den Transactionen N. 28), daß es sich nach Unterbindung der Luftröhre zu bewegen aufhöre (Musgrave eben daselbst 240), daß sich das Blut beim Seufzen oder bei dem vermehrten Einziehen der Luft schneller bewege (Hales Hämastat. Vers. 1.), daß eben dieses auch blos von einer gewaltsamen Ausdehnung der Lunge erfolge, (Hales Statik der Gewächse Vers. 114.), daß ein Blutsturz aus einer Wunde beim Einziehen der Luft vermehrt, und bei dem Auslassen derselben ganz unterdruckt werde (Bagliv oper. omnia. p. 458.). v. H.

Was die in der Lunge verursachte Röthe betrift, so ist das Blut der Lungenschlagader, eigentlich erst aus den Blutadern gekommen, und ist schwärzlich und unscheinbar; eben dieses Blut kommt aber aus der Lungenblutader heller heraus. Es muß daher diese Röthe nothwendig in der Lunge entstanden seyn. Die Alten haben daher den Siz der Röthe des Bluts unrecht in der Leber gesucht; denn das Blut, welches aus der Leber zur rechten Herzenskammer zurückgeführt wird, hat lange die lebhafte Farbe nicht, wodurch das Blut der Schlagadern sich unterscheidet. Man hat diese Erscheinung auf verschiedene Art zu erklären gesucht. Boyle fand, daß das Fleisch roth werde, wenn man Vitriolöhl darauf schüttete, und es mit demselben eine Zeitlang stehen liesse, er vermuthete daher, es geschehe im Blute etwas ähnliches. Lower schrieb sie dem in der Lunge mit dem Blut vermischten Salpeter zu, der sich in der Luft aufhalten sollte. Andere hatten wieder andere Einfälle. Sie wusten aber alle nicht, daß das Blut aus einer Menge von Kügelgen bestehe, deren jedes aus sechs gelben Kügelgen zusammengesezt ist, die wieder durchsichtige Kügelgen enthalten, und daß die Röthe desto lebhafter werde, je mehr und dichter diese Kügelgen an einem Orte zusammen sind. Sie

hatten

hatten ferner nicht beobachtet, daß das Blut desto röther werde, je stärker und länger ein Mensch seine Muskeln bewegt. Sie hatten auch nicht wargenommen, daß das Brod, das Mehl und der Milchsaft, dessen Kügelgen weich und weiß sind, und leicht zerspringen, nachdem sie ins Blut gekommen, nach 24 Stunden gar nicht mehr in demselben zu sehen sind, sondern zu rothen und grossen, oder zu gelben, oder durchsichtigen Kügelgen werden. Es muß also der ganze Körper des Menschen zu dieser Veränderung etwas beitragen. Die Blutadern vermischen das schon Veränderte mit dem noch Rohen, und vereinigen das Blut mit dem Milchsaft, die Schlagadern aber reiben und verändern die noch rohen Theile mit ungemeiner Gewalt. Allein die Gewalt der Lunge ist so groß als die Gewalt des ganzen übrigen Körpers. = = = = Es ist also diesem Theile die Blutmachung hauptsächlich zu zuschreiben. Man könte zwar hier einwenden, die Fische hätten keine Lunge, und dennoch sehr rothes Blut. Allein man kan auf diesen Einwurf leicht antworten, wenn man nur den Bau der Fische betrachtet. Denn bei denselben liegt das Herz im Kopfe, und besteht nur aus einem Beutel und einer Kammer. Der unten liegende Beutel empfängt das Blut aus der Blutader, zieht sich zusammen, und treibt das Blut in das oben liegende Herz; indem sich dieses zusammenzieht, treibt es das Blut in die Schlagader, deren erster Zweig gleich zu den Eingeweiden geht. Der zweite aber theilt sich in zwei Theile. Einer dieser Zweige führt das Blut zu den Ohren (branchiae), welches Knorpel sind, die unter dem unteren Kinbacken liegen, sie liegen wohl zu hundert auf einander, und sind nach einem Cirkel gebogen. Durch alle diese knorplichte Lagen geht die Schlagader durch, so daß, wenn sie aus diesen Irgängen hervor kommt, sie einen sehr weiten Weg zurück gelegt hat. Diese Ohren bewegen die Fische unter und über den Wasser beständig. Und man sieht also leicht, daß auch in den Fischen ein Eingeweide vorhanden sey, in welchem die Röthe durchs Reiben hervorgebracht wird, ob gleich wegen Mangel des Drucks der Luft, keine Wärme

ent:

entstehen kan. [Dieses wird durch die Beobachtung des Leeuwenhöck bestätigt; denn er hat gefunden, daß das Blut der Fische weniger rothe Kügelgen hat, und diese sind noch darzu nicht rund, sondern längligt und platt, ob sie gleich auch aus sechs kleinern Kügelgen zusammengesezt sind]. Woher kommt aber das rothe Blut im Kinde, im Mutterleibe, welches seine Lunge noch nicht braucht? Das macht das Kind ist im Mutterleibe, würklich ein Theil der Mutter, und empfängt sein Blut von derselben.

Sollte man aber nicht auch den physikalischen Grund der Röthe des Bluts angeben können? Es ist nicht genung, wenn man mit Boerhaav sagt: der Grund der Röthe des Bluts liege in dem Druck der Schlagadern und der Lunge. Man muß auch bestimmen, warum der Druck die Röthe verursache? Ich habe dieses schon einigermassen in meiner Dissertation de sanguificatione S. 45 gezeigt, und ich will meinen Lesern hier einen kurzen Begrif davon geben. Der Grund der Farben überhaupt liegt nach der Newtonianischen Theorie, in der Dicke der Theile, woraus die Körper zusammengesezt sind. Der Grund der rothen Farbe des Bluts, darf daher in nichts anderm gesucht werden. Die physikalische Ursache, warum der Milchsaft weiß ist, ist daher keine andere, als weil die kleinsten Theile desselben, ohngefehr $\frac{3}{1000000}$ eines englischen Zolls dicke sind. Denn in Theilgen, welche diese Dicke haben, werden alle Arten von farbigten Strahlen zurück geschlagen, und daher das weisse Licht hervorgebracht. S. meine erste Gründe der Naturlehre, S. 403. Nun werden die rothen Strahlen nach den Bestimmungen des Newton in der Dicke von ohngefehr $\frac{6}{10000000}$ reflektirt. Es ist daher gewiß, daß die Theile des rothen Bluts diese Dicke besitzen, und also noch einmahl so dicke sind, als die Theile des Milchsafts. Nimmt man daher an, daß zwei Theile des Milchsafts zusammenhangen, und aus ihnen ein Bluttheilgen wird, so muß von demselben nothwendig das rothe Licht reflektirt werden, und uns dasselbe also roth scheinen. Es muß also bei der Verwan-

delung

delung des Milchsafts in Blut alles hauptsächlich darauf ankommen, daß zwei Theile zusammen verbunden werden. Wer siehet nicht, daß dieses sowohl durch einen Druck von aussen her, wie im Herzen, in den Schlagadern und in der Lunge, geschehen könne, als auch durch die vermehrte Wärme. Denn die Wärme dehnt die Körper aus, sind daher zwei Theile des Milchsafts einander sehr nahe, so werden sie einander berühren, wenn sie beide ausgedehnt werden. Berühren sie sich aber, so hängen sie stärker zusammen. Man sieht also leicht ein, daß die Wärme vieles zur Blutmachung beitrage, und daß daher auch ohne Lunge rothes Blut bei den erst werdenden jungen Hühnern entstehen könne. Denn der erste klopfende Punkt, welchen man bei ihnen bemerkt, ist roth, und muß daher schon rothes Blut enthalten. Und muß dieses nicht blos durch die brütende Wärme hervorgebracht seyn? E.

§. 201.

Sollten aber wohl die Theile der schweren und elastischen Luft sich hier mit dem Blute vermischen, wie der vortrefliche **Borell** lehrt, damit die zum Leben nothwendig erforderte Schwingung der Theile erhalten werde? Es kan dieses in den Schlagadern gar nicht geschehen, und es ist auch kein Grund vorhanden, woraus wir schliessen könten, es geschehe in den Blutadern. Ja man kan dieser Meinung folgende Gründe entgegen setzen. 1) Dehnt die Luft, bei dem Einziehen des Othems, die Bläsgen der Lunge aus, und muß daher nothwendig die Blutadern zusammendrücken. 2) Eben so werden aber auch, bei Heraustreibung der Luft, die Blutadern, durch die Gewalt der sich zusammenziehenden Brust gedrückt. 3) Ist die besondere Art, wie sich hier die Schlagadern in Blutadern verwandeln, dieser Meinung entgegen. Nicht weniger 4) der schwere Eingang der Luft in sehr kleine Oefnungen, durch welche so wohl Wasser als Oehl und Geister durchgehen. 5) Muß die schlüpfrige Feuchtigkeit der Haut, welche die Luftröhre innwendig umkleidet, den Zusammenhang der Luft mit den Gefässen hindern. Endlich stimmt auch 6) die Schädlichkeit der in das Blut gebrachten Luft mit dieser Behauptung nicht überein. Sollte aber

wohl

wohl die feine, aufgelöste, ausdünstende Feuchtigkeit, welche durch die in die Höhle der Blasgen sich öfnenden Gänge eingesogen wird, in die Blutadern der Lunge zurückgeführt werden? Es ist dieses sehr glaublich, weil die Wachsmaterie des Ruysch, in die Höhle der Blasgen durchschwizt, wenn sie in die Lungenblutader eingespriz wird. y) Sylvius und Ruysch z) haben oft im Herzen, in den grossen Schlagadern und in den Kranzgefässen Luft in grosser Menge, beobachtet.

Man muß hier eigentlich zwei Fragen unterscheiden. Einmahl wird gefragt ob Luft im Blute sey? Und hernach, ob diese sich mit dem Blute in der Lunge vermische? Daß in dem Blute Luft sey, lehrt uns die Luftpumpe. Denn das frisch aus der Ader gelassene Blut schäumt unter derselben im luftleeren Raume. Wie könte es aber schäumen, wenn keine Luft in demselben vorhanden wäre? Daß aber diese Luft in der Lunge mit dem Blut vermischt werde, kan gar nicht erwiesen werden. Man muß diesen Gedanken den Alten zu gute halten, welche sich die Lunge als einen Blasebalg vorstelleten, wodurch das im Herzen befindliche Feuer angeblasen würde. Und da muste freilich die Luft in die Adern der Lunge dringen können. Da aber diese Meinung der Alten längst durch die Zergliederung ist widerlegt worden, so sieht man gar nicht ein, was die Luft dem Blut vor einen besondern Nutzen schaffen sollte. **Borell**, der nebst dem **Swammerdam**, **Bellin**, **Bernoulli**, **Tabor** und andern die Vermischung mit dem Blute behauptete, glaubte die elastische Luft würde von dem einmahl in Bewegung gesezten Blut zusammengedruckt, sie dehne sich wieder aus und treibe daher das Blut fort. Er hielt also dieses vor das Hauptmittel der fortgesezten Bewegung des Bluts. Es brauchte das Blut nur einen Stoß, so sezte es hernach seine Bewegung durch dieses Mittel so lange fort, als der Mensch lebte. Man pflegte diese Theorie so zu bestreiten, daß man zugab, es sey würklich Luft im Blut, aber diese Luft sey nicht elastisch, folglich könne sie auch weder zusammengedruckt werden,

y) Ruyschius Thes. Anat. max. 3. 9. 19.
z) Sylvius disp. VII. §. 79. Swammerdam. Resp. 98.

den, noch sich wieder herstellen. Daß dieses möglich sey, hatte schon Newton und Mariotte beobachtet, und die Versuche des Hales stimmten mit dieser Theorie überein. Man kan auch dieses vom Blute gar nicht leugnen, da im Blute Wasser ist, im Wasser aber sich Luft befindet, welche ihre Elasticität nicht eher äusseren kan, als bis sie durch den grösten Grad der Hitze von den Elementartheilen des Wassers, mit welchen sie stark zusammenhangt, losgerissen wird. Ich habe an einem anderen Orte (S Erste Gründe der Naturlehre S. 517) gezeigt, daß eben dieses der Grund des heftigen Knalles des äusserst erhizten Wassers sey. Diejenigen, welche dem Borell beipflichten, wenden aber ein, daß doch auch elastische Luft im Blut seyn müsse, könne man ja augenscheinlich unter der Luftpumpe sehen. Denn unter der Glocke derselben, befreiet sich die Luft aus den Körpern blos durch ihre Elasticität. Wie könte sie sich daher aus dem Blut befreien, wenn sie in demselben elastisch wäre? Mir deucht beide streitende Partheien haben Recht. Es ist elastische und nicht elastische Luft im Blut. Die elastische Luft ist in den grösseren Zwischenräumen, die andere zwischen den Elementartheilen. Die lezte mußte im Blut seyn, so bald Wasser in demselben war, die erstere aber kommt durch die Speisen, welche wir geniessen, ins Blut, und wir brauchen daher nicht erst besondere Wege vor dieselbe zu erdenken. E.

## §. 202.

Sollte wohl das Blut deswegen hier hergeführt und der Luft ausgesezt werden, daß es dadurch abgekühlt werde? Oder sollte etwan der Rus aus demselben verfliegen? Oder soll in dasselbe dadurch ein gewisser Geist, der dem Blute die belebende Kraft mittheile, gebracht werden? wie die Weltweisen in alten Zeiten lehrten. Es widerspricht diesem Vorgeben, der Augenschein, die Zergliederung und das Thermometer.

Ich halte es vor unnöthig, Boerhaavs Erinnerungen bei dieser Sache anzuführen, zumahl da zwischen zwei grossen Arzneigelehrten in unsern Tagen Streitigkeiten über die Erkäl-

Erkältung des Bluts in der Lunge entstanden sind, in welche ich mich nicht mischen will. E.

§. 203.

Sollte man aber wohl zugeben können, daß das in der rechten Herzenskammer befindliche Blut, welches wegen des heissen Aufbrausens in demselben fast koche, und walle, in der Lunge durch die Gewalt der kalten salpetrigen Luft verdickt, ausgelöscht und abgekühlet werde? Dieses behauptet **Sylvius** und die meisten Chemici. Allein die Erfahrung widerspricht diesem Vorgeben. Soll etwan das Blut hier von dem feinen lüftigen salpetrigen Wesen roth werden? **Lower**, einer der größten Männer, hat dieses behauptet. Allein auch er hat die Wahrheit wohl nicht gefunden. Inzwischen hat doch die Luft ausser dem schon erwehnten beim Othemhohlen ihren Nutzen. Denn wenn sie nicht beständig verneuert wird, so wird sie tödlich, nicht ihrer vermehrten Wärme oder Verdünnung wegen, oder wegen ihrer Dicke, sondern aus einer anderen verborgenen Ursache. Sollte dieses etwan die Verminderung ihrer Schnellkraft seyn? Oder ist in derselben eine geheime Speise des Lebens, wie die Chemisten vorgeben? Warum kan dis zum Leben erforderliche Othemhohlen nicht auch unter dem Wasser geschehen? Und warum erfolgt alsdenn eine tödliche Erstickung, ob gleich die Brust und die Lunge unter dem Wasser durch die gehörige Ursache ausgedehnt und zusammengedruckt werden können und also eben das erfolgen müßte, was jezt von der Luft geschieht? Dieses ist eine sehr schwere Frage!

Es ist ein merkwürdiger Versuch, daß kein Thier in einerlei Luft lange leben kan, ohne sie zu veränderen. Man kan dieses nicht aus der vermehrten Wärme der mit Dünsten angefüllten Luft erklären. Denn man hat einen kleinen Vogel samt einem Thermometer in ein sehr genau verwahrtes Glas gesezt, und er ist gestorben, ohnerachtet das Thermometer gar nicht gestiegen war. Man kan dieses auch nicht aus den giftigen Ausdünstungen herleiten; denn es kan nicht erwiesen werden, daß die Luft, die wir in uns gezogen haben, schädlich sey. Auch die Verminderung der Elasticität

ist nicht hinlänglich. Es liegt hier etwas noch Unentdecktes verborgen, welches dem glücklichen Fleiß anderer Jahrhunderte aufbehalten zu seyn scheint. Die Eier der Seidenwürmer, werden in einer warmen Luft ausgebrütet, wenn sie einen freien Zugang hat. Dieses geschieht aber nie, wenn man sie in gläsernen Flaschen einschließt. Es muß also freilich noch in der Luft, eine vom **Hermes** schon erwehnte **geheime Speise** liegen, die dem Sterblichen noch verborgen ist. B.

Es haben einige Engelländer und Holländer eine geheime und verborgene Eigenschaft in der Luft gesucht, wodurch das Leben erhalten werden könte. **Nieuwentit** und **Musschenbroek** haben sich bemühet diese besondere geheime Eigenschaft durch Versuche darzuthun; ich habe aber schon in meinen Ersten Gründen der Naturlehre S. 229 gezeigt, daß sich diese Erscheinungen alle aus den bekanten Eigenschaften der Luft, und aus den besondern Umständen, worin sich dieselbe bei den Versuchen befindet, herleiten lasse. Es sind noch Geheimnisse der Natur genung zu erforschen übrig, wir dürfen deren keine mehr erdenken, und uns dadurch die Erkenntnis derselben schwerer machen, als sie ist. Der Versuch, dessen **Boerhaave** mit dem kleinen Vogel gedenkt, scheint nicht mit der gehörigen Aufmerksamkeit angestellt zu seyn. Ich habe es mit grösseren Vogeln versucht, und gefunden, daß sie nicht eher gestorben sind, als bis ein grosser Theil der Luft durch die vermehrte Wärme und Schnellkraft derselben aus dem Gefäs, worin sich das Thier befand, herausgetrieben war. Man kan es aber deutlich sehen, daß die Luft nach und nach aus dem Gefäs heraus geht, wenn man das Thier auf eine zinnerne Schüssel unter eine Glasglocke sezt, deren man sich sonst zu den Luftpumpen bedient, und rings um die Glocke herum, bis zu einer gewissen Höhe Wasser gießt; denn man sieht alsdenn in dem Wasser deutlich unter der Glocke Luftblasen heraus gehen. Es scheint daher, daß ein Thier unter einer solchen Glocke hauptsächlich aus folgenden Ursachen sterbe. 1) Wird die Luft zu warm, daß das Blut in der Lunge gar nicht abgekühlt wer-

den

den kan. Daher die Wärme, und folglich die Ausdehnung desselben beständig zunimmt, und dadurch endlich das in der Lunge und in dem Herzen befindliche in seiner Bewegung zehindert wird, und das Herz zu stark ausdehnt. Geschieht aber dieses, so sind die Fäsergen desselben nicht fähig sich gehörig zusammenzuziehen, und es erfolgt daher eine tödliche Ohnmacht. Es muß aber die Luft unter einer solchen Glocke würklich wärmer werden, weil dieselbe aus der Lunge stets wärmer ausgehet, als sie hineingezogen war, und weil auch der Körper des Thieres beständig Ausdünstungen von sich giebt, die wärmer sind, als die Luft. Da man also die Vermehrung der Wärme in einem solchen Raum a priori erweisen, und, wie wir erst gezeigt haben, auch durch die Versuche mit der herausgehenden Luft darthun kan; so sieht man leicht, daß der Versuch des **Boerhaavs** nicht mit gehöriger Behutsamkeit angestellt sey, und wenigstens das Thermometer, dessen man sich dazu bedient, nicht empfindlich genung gewesen. 2) Es wird aber auch die Luft bei diesen Umständen mit gar zu viel feuchten Dünsten angefüllt, und die schädlichen Würkungen der feuchten Dünste sind bekant. Sie machen die Fäsergen zu schlaff, treiben daher daß Blut zu sehr nach dem Kopfe und verursachen dadurch einen Schlagflus und plözlichen Tod. Denn es geht nicht nur aus der Lunge die Luft beständig feuchter heraus, sondern die Ausdünstungen der ganzen Oberfläche des Körpers verursachen auch eine beständige feuchte Atmosphäre um den Körper herum, welche sich in dem engen Raum nicht gehörig zerstreuen kan. 3) Wird die Luft in einem solchen Raum zu dünne, und daher unfähig die Zellen der Lunge gehörig auszudehnen. Geschieht aber dieses nicht, so kan auch der Umlauf des Bluts durch die Lunge nicht gehörig erfolgen. Daß aber an stat der Luft das Wasser zum Othemhohlen nicht tauge, ist weder so wunderbar, als es **Boerhaave** angiebt, noch als ein Erweis der besondern geheimen Eigenschaft der Luft anzusehen. Denn das Wasser ist ohngleich dichter als die Luft, es reizt daher die empfindlichen Fäsergen der Luftröhre, und verursacht eine plözliche Convulsion. Wir er-

fahren dieses täglich, wenn ein Tropfen Wasser beim Trinken von ohngefehr in die Luftröhre fällt; es entsteht sogleich ein heftiger Husten. Wird dieser Husten auf einmahl sehr heftig, so verursacht er ein plözliches Erstricken. Ueber dem müste bei einem, in dessen Lunge das Wasser die Stelle der Luft vertreten solte, die Luft aus der Lunge zuerst alle heraus gebracht werden. Denn das Wasser kan nicht durch die Luftröhre gehörig in die Lunge hinein, weil in diesem engen Kanal die Luft demselben nicht ausweichen kan. Wie will man aber die Luft aus der Lunge eines lebendigen Thieres herausziehen? Man sieht also leicht, daß wenn auch gleich die Empfindlichkeit der Luftröhre nicht da wäre, dennoch lebendige Thiere unter dem Wasser die Bewegung der Lunge und Brust, die zum Othemhohlen erfordert wird, nicht fortsetzen können. Allein auch über dieses ist die Oefnung der Luftröhre so enge, daß ein so schwerer Körper, als das Wasser ist, der nicht seiner Schnellkraft wegen, sondern nur wegen seiner Schwere sich bewegen muß, nicht mit gehöriger Geschwindigkeit in dieselbe hinein dringen kan, es würde daher das Othemhohlen im Wasser zu langsam von statten gehen, und wie könte sich das Blut bei diesen Umständen mit gehöriger Geschwindigkeit durch die Lunge bewegen? E.

## §. 204.

Wir können es so wohl a priori als auch aus der Folge erweisen, daß der Milchsaft, der in der rechten Herzenskammer nicht sowohl mit dem Blute vereinigt, als zu ihm hinzugeschüttet worden, dennoch in der linken Herzenskammer sehr genau mit demselben vermischt sey, welches blos durch die Gewalt der starken Lunge geschehen seyn muß (§. 200). Wenn daher diese geschwächt wird, so geht alles dieses nicht wohl von statten.

## §. 205.

Nachdem das so veränderte Blut aus den engen Schlagadern in die weiteren Blutadern übergegangen, so wird es von zwei entgegengesezten Bewegungen getrieben, es wird weniger gedruckt, es wird durch seine eigene Elasticität etwas dünner,

und

und kommt daher schäumend, und röther in die linke Herzens-kammer zurück.

§. 206.

Ob gleich das linke Herzensohr weit kleiner ist als das rechte, so wird doch in demselben das Blut stark gemischt, bleibt flüssig und wird gehindert, daß es weder zu stark zusammen hängen kan, noch daß seine Theile sich zu sehr von einander absondern. Man sehe hierbei den 163 §. nach. Da das Blut mit so grosser Gewalt durch die Schlagadern und Blutadern durchgetrieben und durch die Würkung der Lunge ist verändert worden, so ist es flüssiger, und es ist daher weniger zu besorgen, daß es gerinne: eben deswegen ist aber auch das linke Herzensohr kleiner, und seiner Struktur nach, einfacher als das rechte.

§. 207.

Kaum fängt das in der linken Herzenskammer befindliche mit dem Milchsafte vermischte Blut an zu ruhen, so wird es schon durch die starke Gewalt des sich zusammenziehenden Herzens mit grosser Geschwindigkeit in die Aorta getrieben, und stoßt das vor ihm befindliche Blut vor sich weg, und so wird alles in Bewegung gesezt.

§. 208.

Die Würkung der Lunge in dem gesunden Körper, ist daher grösser, als die Würkung anderer Eingeweide. Kein Theil des menschlichen Körpers empfängt einen auch noch so kleinen Tropfen des Schlagaderbluts, welcher nicht auf das sorgfältigste durch die Lunge wäre getrieben worden. Alle Feuchtigkeiten des menschlichen Körpers gehen in eben der Zeit durch die Lunge, da sie einmahl ganz den übrigen Körper durchlaufen. Es geht daher alles Blut durch die Lunge, da durch andere Eingeweide nur ein Theil desselben durchgeht. Da aller Milchsaft hierher kommt, so muß auch dieser dergestalt hier bereitet werden, daß er fähig wird den Körper zu nähren. Hier ist also der Hauptort, wo das Blut bereitet und fähig gemacht wird, durch die kleinsten Gefässe durchzufliessen, welches nirgend anders so bequem geschehen kan. Es wird daher das Blut auch hier zu allen Absonderungen und allen übrigen Hand-

lungen geschickt gemacht, welche da vor sich gehen müssen, so lange das Leben und die Gesundheit fortdaueren.

§. 209.

Alles dieses folgt aus der bekanten Natur des Bluts und des Milchsafts, aus dem bekanten Bau und der Würkung der Lunge, aus der bekanten Kraft des Herzens, und der Würkung der schweren, flüssigen, und elastischen Luft, in die figurirten Luftgefässe der Lunge, und daher auch zugleich in die Blutgefässe.

§. 210.

Haben wir daher wohl nöthig anzunehmen, daß sich hier die Luft, oder ein Ferment mit dem Blute vermische? Woher kommt aber die Luft ins Blut? Es geschieht dieses aus eben der algemeinen Ursache, wodurch sie fast in alle Feuchtigkeiten gebracht wird. Würkt sie aber auch als Luft im Blute? Es ist dieses nicht wahrscheinlich, es müßte denn geschehen, daß sich die einzelne Lufttheile in grössere Blasen samleten.

§. 211.

Könte man nicht auch dieser disher erklärten Würkung der Lunge insbesondere die Veränderung der genossenen Sachen in eine Masse zuschreiben, aus welcher ein scharfes, flüchtiges, salziges Wesen erhalten werden kan? Helmont der ältere beobachtete zwar, daß man dieses hauptsächlich der Würkung der Luft zuschreiben müsse, er erklärete sich aber nicht deutlich darüber. Man sehe von denen von 193 §. bis hierher vorgetragenen Sachen, den Lorenz Bellin [a]), und den Archibald Pitcairne [b]) nach, welche in Bestimmung der Würkung der Theile aus dem gegebenen Bau derselben, ungemein glücklich gewesen sind. Ingleichen den Marcellus Malpighius [c]) der die Struktur der Theile mit grosser Geschicklichkeit untersucht hat.

5) Die

a) In dem Lemmat. praemiss. de respirat. in opere de Vrin.
b) In der Dissertation.
c) In den zwei Briefen von der Lunge.

## 5) Die Gewalt der Schlagadern und deren Würkung in die Feuchtigkeiten.

§. 212.

Damit man nun auch bestimmen möge, was dem in die Aorta und deren lezte Zweige getriebenen Blut und Milchsaft widerfahre, so muß man auf die hydraulischen Gesetze sehen, nach welchen sich solche flüssige Körper richten, die mit einer gegebenen Geschwindigkeit, durch bekante Kanäle, gegen einen gewissen und bestimmten Ort hingeführt werden. Diese sind an einem anderen Orte erwiesen worden, und treffen bei allen Feuchtigkeiten zu, die Gefässe mögen beschaffen seyn, wie sie wollen. Die Geschwindigkeiten werden hier durch die Ursachen und Würkungen gemessen, die man entweder durch die Sinne empfunden, oder durch richtige Schlüsse herausgebracht hat. Die Kanäle aber werden entweder durch die blossen Sinne, oder durch die Vergrösserungsgläser, durch das Einspritzen, durch die Vernunft, und durch folgende Regel gefunden: diejenigen Dinge in dem menschlichen Körper, welche sich durch die Sinne nicht empfinden lassen, sind eben so wie die, welche durch die Sinne erkant werden.

§. 213.

Die oben §. 132 beschriebene Schlagader kan zwar durch die Gewalt des hineindringenden Bluts ausgedehnt werden, sie zieht sich aber freiwillig bis zur vorigen Weite wieder zusammen, wenn dieser Stos aufhört. Steckt man den Finger in dieselbe hinein, so druckt sie ihn gewaltig, zieht man ihn wieder heraus, so zieht sie sich von selbst wieder zusammen. Bei einem lebendigen Thiere ist sie jederzeit voll; in dem todten Körper eines Menschen, der ohne Blut zu verlieren gestorben ist, wird sie hingegen klein und fast leer gefunden. Wenn man sie aufbläset, so widersteht sie, und drückt die eingeblasene Luft mit Gewalt wieder zurück. Wenn sie sich bis zu ihrem kleinsten Durchmesser zusammengezogen hat, so hört sie auf sich zu bewegen. Wir machen daher den Schluß, daß ihre zusammenziehende Kraft von der Natur so wohl der einfachen, als der zusammengesezten Fäsergen abhange, welche entweder aus einfachen bestehen,

oder sonst auf andere Art aus Gefässen sind zusammengesezt worden, die mit der in ihnen befindlichen verdickten Feuchtigkeit verwachsen sind. Jedoch auch die angefüllten Gefässe, welche die Häute der Schlagadern ausmachen, tragen das ihrige hierzu bei.

§. 214.

Es ist auch in dem ganzen Körper kein empfindlicher Theil, der nicht eine kleine Schlagader haben sollte. Dieses lehren kleine Verwundungen [d]), die Vergrösserungsgläser [e]) und die Einspritzungen. Und dieses gilt so gar von dem Marke der Knochen, als in welchem sich Häute, Gefässe und Feuchtigkeiten [f]) befinden. Alle diese kleinen Gefässe sind aber Zweige der Aorta.

§. 215.

Wenn das Blut in die Aorta getrieben wird, so widersteht ihm 1) dasjenige Blut, welches die Schlagadern schon anfüllt, 2) die konische Figur der Schlagader, 3) ihre Krümmung, 4) der Druck der uns umgebenden Körper, welche durch ihre Schwere und ihre Schnellkraft drucken, und endlich 5) der enge Durchmesser der lezten Gefässe. Es fließt daher durch die Schlagadern mit dem Ueberschuß der Gewalt des Herzens, über die Summe des zusammengenommenen Widerstandes. Und man sieht hieraus leicht, daß es einer geringern Gewalt bedürfe, um durch die Lunge getrieben zu werden; denn die Lunge widersteht ihm weniger.

§. 216.

Hieraus kan man aber leicht bestimmen, daß die Gewalt des Herzens ungemein groß sey, man mag nun auf den Widerstand sehen, oder auf die Grösse der übrig bleibenden Kraft. Ja es lehrt uns dieses schon die Menge der zu bewegenden Feuchtigkeiten.

§. 217.

Da sich nun alles Blut mit so grosser Gewalt bewegt (§. 216), und durch einen so grossen Widerstand (§. 215) zu-

d) Leeuwenhoeck an allen Orten in seinen Werkgen.
e) Ruysch in allen seinen Briefen und im Thesaur.
f) Ruysch Th. 10. p. 77. T. 3. f. 2.

zurückgedruckt wird, dieses aber in einem konischen, biegsamen und vollen Kanale geschieht, der stark zurück würkt, so folgt freilich, daß die Ausdehnung (diastole) der Schlagader zu eben der Zeit erfolge, da sich das Herz zusammenzieht, und daß sie bei der Schlagader durch eine äussere Gewalt verursacht werde, da sie bei dem Herzen natürlich ist. Die Anfüllung (plenitudo) der Gefässe zeigt, daß sie in einem gesunden Körper zugleich an allen Orten geschehe. Man fühlt sie am bequemsten da, wo eine sehr grosse Schlagader blos liegt, und sich auf einen harten Körper stüzt.

## §. 218.

Die Schlagader widerstehet (§. 213) dieser Ausdehnung ungemein, und würkt mit entgegengesezter Richtung. Die Gewalt derer uns umgebenden Körper (§. 215) vermehrt diesen Widerstand. Es muß daher die hierdurch unterstüzte Schlagader, das Blut, welches sonst ruhen würde, mit der Gewalt womit sie sich zusammenzieht, an einen anderen Ort hintreiben. (§. 213). Und das Blut muß in einem ununterbrochenen Strome, obgleich sprungweise fortfliessen. Diese Zusammenziehung heist die **Systole** der Schlagader, welche mit der Diastole des Herzens zu gleicher Zeit geschieht. Sie erfolgt durch die eigenen natürlichen Kräfte der Schlagader, und nicht durch eine gewaltsame Würkung von aussen her; sie ist daher der Schlagader natürlich. Sie wird durch die Zurückbiegung der Valveln der Aorta, und durch die Ausleerung der Kranzschlagadern unterstüzt. Wenn sich das Herz erst zusammengezogen hat, und das Blut sich in den Schlagadern und Blutadern befindet, so haben die Gefässe des Körpers das meiste Blut; denn ausser dem, was aus den Herzenskammern ist hineingetrieben worden, ist auch das in den Gefässen des Herzens befindliche hineingedruckt worden. Ziehen sich aber die Schlagadern zusammen, so wird die Menge des Bluts in den Gefässen geringer, indem das Blut in die Höhlungen des Herzens hineingedrungen ist. Hieraus kan man den Unterschied der verschiedenen Weite der Schlagadern, in ihrer Ausdehnung und Zusammenziehung, berechnen.

§. 219.

Diese beiden Bewegungen, werden von den Aerzten der **Puls** genennt. Man kan zwar bei demselben auf dessen Stärke, Grösse, Völligkeit, Zahl der Schläge, oder die Gleichheit derselben, wie auch auf das Gegentheil derselben sehen: man wird aber finden, daß diese Stücke selten bei zwei gesunden Personen übereinstimmmen.

§. 220.

Das aus dem Herzen getriebene Blut, bewegt sich schief, und stoßt unter einem sehr spitzen Winkel auf die Seite der Aorta, es druckt dieselbe, bewegt sich fast mit seiner ganzen Masse gegen die Krümmung derselben, und wird von der Figur und Elasticität dieser Schlagader, wie auch von dem aus ihrer Grösse entspringenden Widerstande, zurückgedruckt. Jeder Theil des Bluts erhält daher in jedem Augenblick, eine neue Bewegung und Druck. Es müssen sich daher die Theilgen beständig umdrehen und reiben, das ganze wird verdünnt, die Theilgen aber dichter, indem die Ecken anstossen, und alle Theile erhalten eine gleichartige Beschaffenheit. Hieraus folgt, daß die ganze Masse flüssig, warm, gefärbt, und in so kleine Theile aufgelöset werden müsse, welche sich vor alle Arten von Gefässen schicken. Sie wird aus eben der Ursache auch fähig in die Nebengefässe überzugehen, und zugleich gehindert, daß sie in den feinsten Gefäsgen nicht stocke. Dieses alles wird durch die verbindenden Gefässe (anastomosis) in den feinsten Schlagadern unterstüzt, in welche alle Augenblicke Theilgen in entgegengesezter Richtung an einander stossen, von einanderspringen, sich vermischen und absondern müssen. Wir brauchen uns daher, zur Erklärung dieser Begebenheiten, auf keine andere Ursache zu berufen.

Die Blutkügelgen stossen unter einem sehr spitzen Winkel an die Wände der Schlagader. Wenn aber ein elastischer Körper, wie die Blutkügelgen würklich sind, auf eine elastische Seite stoßt, dergleichen die muskulösen Fibern der Schlagadern sind, so wird er unter eben dem Winkel wieder reflektirt. Es müssen daher alle Blutkügelgen, welche

sich

sich schief gegen die Wände der Aorta bewegt haben, unter eben dem schiefen Winkel zu der gegenüberstehenden Seite zurückgeschlagen werden. Bei diesem zweiten Anstos, müssen sie eben so zurück geschlagen werden, und wieder an die gegenüberstehende Seite anstossen. Es ist daher bei einem jeden Bluttheilgen, beständig eine andere Richtung und Druck. Es muß sich daher jedes Blutkügelgen so wohl mit den Wänden der Gefässe, als auch mit denen zu nächst liegenden Kügelgen reiben. Diese Reibung wird in den kleinsten Schlagadern am größten, wo es rund herum die ganze Höhle des Gefässes berührt. So bald die Aorta aus dem Herzen heraus ist, so bildet sie gleich einen Bogen, so daß das herausgetriebene Blut, nicht im Anfange die geradlinigte Richtung behalten kan, sondern gleich zurück geschlagen werden muß. Die Umdrehung der Kügelgen muß nothwendig erfolgen, weil der Stos und Druck beständig sich ändert. Denn mehr wird bei einem runden Körper zur Umdrehung nicht erfordert. Die Kügelgen werden dichter, weil der Druck des Herzens und der Schlagader, sie gleichmässig zusammendruckt, und sie über dieses von vorne von dem Blut, so sich schon in den Blutgefässen befindet, und von hinten, von dem frisch eingesprizten Blut, gedruckt werden. Eben dieses aber wird auch durch das beständige Abreiben der Ecken erhalten, wodurch die Oberfläche kleiner wird. Daher kommt es, daß das Blut um $\frac{1}{12}$ schwerer ist als das Wasser. Eben die beständige Veränderung in der Lage der Theile des Bluts, erhält das Blut flüssig.

Das Blut gehört zu denen flüssigen Körpern, welche sehr leicht zu festen Körpern werden, und gleichsam zwischen beiden Arten der Körper das Mittel halten, wie es Boile in der hist. fluid. et firmit. S. 266. 357. nennt. Es ist in den Gefässen flüssig, so bald es aber aus denselben herausgelassen wird, so wird es durch die Ruhe und Kälte fest. Eine mässige Wärme, die zwischen dem 33 und 100 Grad unter der Aufwallung ist, erhält es flüssig, und es wird, wenn es auch gleich schon fest geworden ist, doch davon wieder

der flüssig. Durch eine Wärme, die das Wasser zum Kochen bringt von 100 bis zum 220sten Grad, wie auch durch ein gar zu grosses Klopfen, wird es wieder dichte, wie dieses nicht nur die Entzündungsfieber, sondern auch der Versuch des Rupsch erweist (Thes. I. Ass. 1. n. 3. Thes. max. CLVIII. Cur renov. XXXIV.) Durch einen noch grösseren Grad, wird es wieder aufgelöset. Das Klopfen allein macht also das Blut nicht flüssig, denn wenn kein Wasser darzwischen ist, treibt es die Theilgen zusammen, daß sie sich in mehreren Punkten berühren und einander dadurch stärker anziehen. Wird es aber geklopft, wenn eine gehörige Menge Wasser vorhanden ist, wodurch beständig flüssige Theile zwischen die zäheren kommen, so erfolgt diese Würkung. Die Hippokratische wäßrige Diät, dient zum Beweise hiervon, welche er sehr schön beschrieben hat, in dem Buch περι διαιτης οξεων. v. H.

§. 221.

Wenn gleich das Blut alle seine Bestandtheile behält, es wird aber nur von dem Herzen und den Schlagadern nicht mehr angetrieben, so wird es bald dichte, und verwandelt sich in eine Art eines festen Körpers. So lange es aber von denen im 200 §. erklärten Ursachen getrieben wird, so bleibt es fähig, das Leben zu erhalten.

§. 222.

Es nehmen aber die Schlagadern ihrer Anzahl nach beständig zu, und dadurch wird die gesamte Weite derselben grösser. An einigen Orten werden sie enger, an andern aber weiter. Ueber dieses verlieren sie zu verschiedenen Zeiten, und an verschiedenen Orten vieles, das nicht wieder ersezt wird. Der Widerstand ist in den kleinsten Gefässen groß, ja am größten, und sie theilen beständig etwas von ihrer Bewegung den umliegenden Körpern mit. Dadurch wird die Bewegung derer in dem Körper sich bewegenden Feuchtigkeiten am Herzen am aller geschwindesten, und in weit vom Herzen entfernten Theilen, ungemein langsam.

## 6) Die Natur, die Bestandtheile und Erscheinungen des Bluts.

### §. 223.

Es liegt aber auch im Blute selbst eine Ursache dieses Unterschiedes der Geschwindigkeit und des durchlaufenen Weges. Der Ursprung desselben lehrt uns, daß es aus verschiedenen Theilen bestehe, und eben dieses wird sowohl dadurch, daß es sich von freien Stücken in einen Dunst, in ein Serum und in ein fibröses Wesen verwandelt, wenn es aus der Ader gelassen ist und ruhig steht, als auch durch die chemische Untersuchung bestätigt.

### §. 224.

Es müssen daher im Blute 1) einige Theile seyn, die schon bewegt sind, und sich durch die geringste Gewalt bewegen lassen; dergleichen sind die dichten, glatten und runden Theile. 2) Müssen träge Theile da seyn, die sich von einer kleinen Kraft nicht bewegen lassen, und diese müssen porös, winklicht, rauh und zähe seyn. Wir können daher aus den Gesetzen der Hydraulik, Hydrostatik und Mechanik schliessen, daß die Theile des Bluts, die von der gemeinschaftlichen Ursache, dem Stosse des Herzens, getrieben werden, sich nicht mit einerlei Geschwindigkeit, Beständigkeit und Richtung bewegen. Denn die ersten Theile werden sich in gerader Richtung, mit grosser und beständiger Geschwindigkeit von dem Herzen entfernen, die lezteren aber werden sich langsamer, schief oder wohl gar rückwärz in den Gefässen bewegen.

Die Verschiedenheit in der Bewegung der einzelnen Theile, muß nothwendig ihren Grund in der Verschiedenheit der Theile selbst haben. Denn wenn sich ein Körper in einem flüssigen widerstehenden Wesen bewegt, so geht etwas von seiner Geschwindigkeit verlohren, weil er mit seiner ganzen Oberfläche die ihn berührenden Theile fortstoßt. Der Widerstand muß sich daher eben so verhalten, wie die Oberfläche des Körpers. Ferner wenn sich verschiedene Körpergen vermöge eines gemeinschaftlichen Stosses bewegen, so verhalten sich die Kräfte, womit sie sich bewegen, so wie ihre

Massen.

Massen. Da nun also die Geschwindigkeit kleiner wird, wenn die Oberfläche wächst, und mit derselben auch der Widerstand zunimmt, die Gewalt aber mit der Masse grösser wird, so müssen diejenigen Körpergen sich am geschwindesten und ohne unterbrochen zu werden, bewegen, welche die kleinste Oberfläche und doch zugleich die gröste mögliche besondere Schwere besitzen. Es müssen sich daher in dem Blute die Geschwindigkeiten so wie die Dichtigkeiten, und umgekehrt wie die Oberflächen verhalten. 1) Der erste Unterschied in der Bewegung muß daher in der besonderen Schwere der Theile liegen. Hat daher A zweimahl so viel besondere Schwere als B, so wird sich auch A zweimahl so geschwinde bewegen, und beide sich also immer weiter von einander entfernen. 2) g) Der zweite Unterschied wird in dem erst angegebenen Verhältnis der Dichtigkeit, und umgekehrten Verhältnis der

g) Vielleicht scheint dieser Saz einigen parador, daß diejenigen Körper, welche mehr Masse besitzen, sich auch geschwinder bewegen müsten. Denn wird man sagen, ist nicht alle Materie träge, und widersteht nicht diese Trägheit der Bewegung? Muß also nicht derjenige Körper am schwersten zu bewegen seyn, und sich am langsamsten bewegen, der die meiste Trägheit besizt? Man kan hierauf leicht antworten. Es ist aus der Naturlehre bekant (S. erste Gründe der Naturlehre S. 49), daß die Würkung der Gegenwürkung oder dem Widerstand gleich sey. Soll daher ein Körper viel von der Würkung eines anderen Körpers annehmen, so muß er viel widerstehen. Die Körper widerstehen aber vermöge ihrer Trägheit, folglich muß ein Körper, der viel Trägheit besizt, auch viel Kraft anzunehmen fähig seyn. Eben diese Trägheit erhält aber auch die Bewegung (S. §. 47. des erst angeführten Buchs). Müssen nicht daher die Körper, welche die meiste Trägheit besitzen, ihre Bewegung am längsten behalten? Dieses lehrt uns die Erfahrung. Denn eine in eine Flinte geladene Bleikugel fliegt ungleich weiter, als eine hölzerne, und diese weiter als eine von Papier. Man sieht leicht ein, daß hier eine Gewalt vorausgesezt werde, welche fähig ist, den aus der Trägheit entstandenen Widerstand völlig zu überwinden. Und wer wollte wohl daran zweifeln, daß das Herz nicht so viel Gewalt in Absicht auf die Blutkügelgen haben solte? Ich habe die mathematische Bestimmung dieses Satzes an einem anderen Orte gegeben. S. meine Dissertation de sanguificatione. S. 35. E.

der Oberfläche liegen. Es müssen daher die runden Theilgen ihre Bewegung am längsten behalten, weil eine Kugel die kleinste mögliche Oberfläche hat. 3) Muß eben dieses auch von den gröβten Kügelgen von einerlei Art gelten. Denn das Verhältnis der Oberfläche zum Inhalt, ist bei grossen Kugeln kleiner als bei kleinern, wie dieses leicht kan erwiesen werden. Wenn nun viel kleine Kügelgen, in eine grössere zusammengedruckt werden, so bleibt ihre Masse, ihre Oberfläche aber wird kleiner, und beides muß daher ihre Geschwindigkeit vermehren. Zerspringt eine solche grosse Kugel in kleinere, so bleibt die Masse, die Oberfläche wird aber grösser, und daher wächst auch der Widerstand samt der Masse.

Bei der chemischen Untersuchung merken wir folgendes: man fange das Blut eines gesunden Menschen in einem reinen Gefässe auf; man setze dieses Gefäs in ein Dampfbad (balneum mariae); über dasselbe einen Helm; und lasse im Anfang die Wärme nicht gröβer seyn, als die Wärme eines sehr gesunden Menschen, nemlich von 100 Grad: so wird ein Dunst in die Höhe steigen, der fast keinen Geruch besizt, und der blos durch die Kälte zu Wasser wird. Es wird nichts zurück bleiben, als der rothe Theil des Bluts und ein Theil Serum. Man kan dieses Wasser von anderem Wasser an nichts unterscheiden, als an dem geringen übeln Geruch den es hat, und man erhält es aus einem jeden erst geschlachteten Thiere. Man kan durch keinen Versuch in demselben etwas von laugenhaften oder saueren Salze zeigen. Man vermehre hierauf das Feuer, bis zum 214 Grad, oder zu dem Grade, welcher zum Kochen des Wassers erfordert wird: so werden aus einem Pfund Blut, fast zehn Unzen Wasser in die Höhe steigen, und es wird eine trockene Materie übrig bleiben. Diese Masse fault nicht, wenn man sie stehen läßt. Aus dem bisher erzehlten Theil des Versuchs siehet man, daß in dem Blute gar kein flüchtiges Salz enthalten sey, weil keins durch die Wärme von 214 Grad weggetrieben wird, von welchem Grade doch das Wasser in die Höhe steigt. Wird hierauf die Hitze bis 300 Gnad vermehrt, so steigt ein

flüchtiges Salz und ein gelbes Oehl in die Höhe, diesem folgt ein stinkendes Oehl, und endlich ein sehr schweres und zähes Oehl, so daß blos eine schwarze Kohle zurück bleibt. Wir wissen es wohl, daß das Blut durch diese Würkung des Feuers, nicht in diejenigen Theile aufgelöset wird, aus welchen es selbst bestand. Es ist uns genung, daß durch diesen Versuch erwiesen werde, daß sich im Blut Theile befinden, deren einer sich leichter bewegen läßt als der andere, weil einige durch die Wärme eines gesunden Menschen, andere durch die Hitze des kochenden Wassers, und wieder andere blos durch die gröste Gewalt des stärksten Feuers flüchtig gemacht und in die Bewegung gesezt werden können. Ferner sehen wir hieraus, daß diejenigen Theile, welche den wenigsten Geschmack und Geruch haben, am flüchtigsten sind. Diejenigen irren daher, welche da glauben, daß die in dem Blut befindlichen scharfen Theile auch am flüchtigsten wären, da doch das Wasser, welches man zu erst aus dem Blut erhält, auch nach vielen Jahren kein Zeichen einer Schärfe von sich giebt. B.

Ein jeder Körper sezt seine Bewegung nach einer geraden Linie fort, wenn er nicht von einer fremden Kraft gehindert wird. Da sich nun alle Körper unseres Erdbodens zwischen anderen bewegen müssen, so müssen sie von ihnen verschiedentlich gehindert werden. Sie werden daher von der geraden Richtung abweichen, und dieses um desto mehr, je weniger sie Masse besitzen. Diejenigen Körper aber die sehr dichte sind, und also viel Masse haben, werden sich nach der geraden Linie zu bewegen fortfahren. Wenn man aus einer Röhre durch einerlei Stos eine goldene Kugel und mit ihr eine von Kork, und noch leichtere heraus stoßt, so wird die goldene die geradlinigte Richtung behalten, und die übrigen auf die Seite treiben, welche sich nach schiefen Richtungen fort zu bewegen gezwungen werden. Eben so werden aus dem Herzen durch einerlei Gewalt verschiedene theils dichte, glatte und kuglichte, theils zähe, eckigte und leichte Körper heraus getrieben. Und es müssen daher die ersten ihren Weg durch die Axe des Kanals fortsetzen, die übrigen

aber

aber an die Wände des Gefässes und in die Oefnungen der Seitengefässe getrieben werden. Ueberhaupt hängt die Beständigkeit der Bewegung, von der Dichtigkeit und runden Figur ab. Es haben zwar einige geleugnet, daß dieses so in einem Gefäs geschehe, welches seiner Elasticität wegen, denen in ihm befindlichen flüssigen Körpern widersteht. Ich sehe aber gar nicht, warum nicht in dem menschlichen Körper die dichteren Theile mehr in der Mitte bleiben sollten, nachdem sie die leichteren Theile, die weniger beweglich sind, auf die Seiten fortstossen. Wir sehen dieses deutlich in den Flüssen. Die schwereren Körper, schwimmen in der Mitte des Strohmes fort, da inzwischen die leichteren auf die Seiten desselben getrieben werden, sich daselbst anhängen, und ihrer Bewegung ein Ende machen. Die Bluttheilgen bleiben daher in den Schlagadern nicht in eben der Mischung, welche sie im Herzen hatten. Und dieses ist die erste Zubereitung der folgenden Absonderung, da einige Theile beständig in der Mitte bleiben, andere aber auf die Seiten des Kanals getrieben werden. Wenn man in eine mit Nebengefässen versehene Röhre, hölzerne und bleierne Kugeln triebe, so würden die hölzernen bald in die Seitenröhren getrieben werden, und die bleiernen in der grossen Röhre zurück lassen. B.

## §. 225.

Warum findet man aber, daß das Blut bei verstorbenen Körpern in den Blutadern lange vermischt und flüssig bleibt und nicht gerinnt, da dieses doch in dem Herzen, und den Schlagadern sehr geschwinde geschieht? Vielleicht geschieht dieses deswegen, weil die flüssigsten Feuchtigkeiten beständig in die Blutadern gedruckt werden, und nicht aus ihnen ausdünsten, da in den Schlagadern im Gegentheil das Flüssigste beständig verlohren geht, und ihnen nichts wieder zugeführt wird.

Der wahre Grund dieser Begebenheit ist folgender: die Kälte ziehet alle Fäsergen zusammen, und es muß dieses daher auch von denen Gefässen gelten, deren Häute aus Fäsergen bestehen. Diese Gewalt ist auch noch nach dem Tode vorhanden, als nach welchem die Kälte sogar zunimmt.

Nun sind die Schlagadern weit stärker, als die Blutadern, sie werden daher, wenn sie sich zusammenziehen, den flüssigsten Theil des Bluts in die Blutadern hinüber treiben, und muß nicht alsdenn das Schlagaderblut dicke werden und gerinnen? B.

§. 226.

So lange das Leben dauert, so scheint das Blut überall roth zu seyn, betrachtet man es aber durch die Vergrösserungsgläser, so findet man, daß es aus rothen Kügelgen besteht, die in einem dünnen Wasser schwimmen. Diejenigen Kügelgen, die aus sechs kleineren zusammengesezt werden, sind roth, werden sie aber in ihre Theile aufgelöset, so werden sie durchsichtig, gelblich, und nehmen die Natur des Seri an, welches verschiedene Farben besizt. Aus dem, was vorhin ist gesagt worden, sieht man leicht ein, woher diese Körpergen, ihre Masse, Figur und verschiedene Farbe entstehen. Es ist schon schwerer zu bestimmen, wie weit diese Theilung in kleinere Kügelgen fortgehe, man begreift aber leicht was die rothen dickeren Kügelgen und was die serösen würken, und warum sie in dem Blut eines gesunden und starken Menschen so nothwendig erfordert werden. Das rothe Blut ist die dichteste unter allen Feuchtigkeiten, welche ein gesunder Mensch in den Eingeweiden, in den Schlagadern und Blutadern führt. Auf dieses folgt unmittelbar das Serum, welches am Feuer gerinnet. Hierauf folgt eine Feuchtigkeit, die gar keine Farbe hat, aber sich am Feuer verdickt, auf diese eine klare Feuchtigkeit, die sich nicht verdickt, hierauf die milchartige, und denn die urinartige Feuchtigkeit, auf diese folgen die übrigen alle nach ihren Ordnungen, die bisher noch nicht genung sind bestimmt worden.

Die Versuche mit den Vergrösserungsgläsern, sind zuerst von **Leeuwenhöck** angestellt worden. Nach ihm haben alle Gelehrte sie angenommen, und **Boerhaave** hat sie mit unzehligen Versuchen vermehrt. Wenn man sich mit einer Nadel in den Finger sticht, und das Blut in einer gläsernen Röhre auffängt, und unter das Vergrösserungsglas bringt, so erscheint es zuerst roth, kurz darauf scheint es aus rothen

Kügel-

Kügelgen zu bestehen, welche in dem fast durchsichtigen Sero schwimmen. Wenn das Blut eine Zeitlang stille steht, so verliehrt sich die Röthe, und verschwindet zusehends. Betrachtet man hierauf das Blut wieder genau, so findet man in demselben keine rothe, sondern gelbe Kügelgen, deren sechs einem rothen gleich sind. Allein auch diese gelbe Farbe verschwindet wieder, und es erscheinen Kügelgen, deren sechs einem gelben Kügelgen und 36 einem rothem gleich sind. Hier hört die Theilung, in so fern wir sie mit den Augen beobachten können, auf, der Verstand lehrt uns aber, daß die feineren Feuchtigkeiten des menschlichen Körpers, aus kleineren Kügelgen bestehen, und daß es so viel Arten von Kügelgen geben müsse, als verschiedene Feuchtigkeiten in dem menschlichen Körper da sind. B.

**Jurin** hat die Grösse eines solchen Blutkügelgens bestimmt, er sagt der Durchmesser desselben betrage $\frac{1}{1940}$ eines englischen Zolls, welchen **Leeuwenhoeck** selbst in den Philos. Transl. 377. n. VII. nicht widerspricht. Eben dieser **Jurin** hat gefunden, daß sich die besondere Schwere dieser Kügelgen zum Wasser verhalte, wie 1126: 1000, womit **Martine** übereinstimmt, und daß der Theil des Bluts, welcher aus solchen Kügelgen besteht, fast den vierten Theil des ganzen ausmache. Dieses weicht von den Bestimmungen des **Boyle** sehr weit ab. **Boyle** glaubte das Blut verhalte sich zum Wasser, wie 4924: 4730 = 1041: 1000. in dem app. ad hist. sanguin. S. 28.; das Serum aber wie 302: 253, oder wie 1154: 1000; so daß das Serum schwerer wäre, als der rothe Theil des Bluts. **Jurin** hat dieses mit ungemeiner Sorgfalt verbessert, und gefunden, duß die Schwere des ganzen Bluts zum Wasser sich verhalte, wie 1054: 1000 (welches Verhältnis auch **Hofman** hat, in seiner Med. rat. system. I. p. 92), daß sich das Serum verhalte, wie 1030: 1000, und daß das Verhältnis der Blutkügelgen so sey als schon angegeben worden. Hieraus kan man es erklären, warum sich der rothe Theil des Bluts in dem Sero zu Boden senke, und **Jurin** scheint sich überhaupt mehr Mühe gegeben zu haben. **Martine**

giebt das Verhältnis des ganzen Bluts, wenn es kalt ist, zum Wasser, an, wie 1056: 1000; des warmen wie $1054\frac{4}{9}$: 1000; der Blutkügelgen, wie 1093: 1000; des kalten Seri, wie 1032: 1000; des warmen, wie $1021\frac{2}{3}$: 1000. Tabor Excr. I. c. l p. 63. fällt, was das Serum betrift, dem Martine bei, und Hofman bestimmt das Verhältnis des Seri zum Blut, wie 39 zu 41. v. H.

## §. 227.

Aus eben dem bisher Gesagten, läßt sich nun leicht bestimmen, was von der Lehre des Galens und der Chemisten zu halten sey, in so ferne beide sich bemühen die Natur des Bluts zu erklären.

## §. 228.

Der Unterschied des Bluts in verschiedenen Personen, und die davon abhangenden Temperamente, können, wie man hieraus schliessen kan, aus dem verschiedenen Verhältnis, des in dem Blute befindlichen Wassers, Salzes, Oehles und Erde hergeleitet werden.

## §. 229.

Man kan aber auch durch die Erfahrung erweisen, daß blos die Bewegung des fliessenden Bluts, die Mischung, Flüssigkeit, Wärme und Röthe desselben, verursache, und vermehre. Denn alles dieses wird vermehrt oder vermindert, so wie der Umlauf vermehrt und vermindert wird.

## §. 230.

Wir müssen daher nothwendig dasjenige betrachten, was sich zuträgt, wenn dieses Blut samt dem Milchsaft, durch die Gewalt des Herzens und der Schlagadern in die kleinsten schlagadrigten Gefässe, und durch sie in die kleinsten Blutadern, in die Drüsen, Muskeln, Absonderungsgefässe, und Eingeweide, getrieben wird.

# Viertes Hauptstück.

## Veränderungen des Bluts.

### a) Im Kopfe.

### 1) Die Natur und Gewalt derer Schlagadern, die zum Gehirn und Gehirnlein gehen.

§. 231.

Wir müssen hier zuerst den Ursprung und die Lage der Schlafpulsader (Carotis) betrachten. So bald die Aorta [h]) aus der linken Herzenskammer herausgeht, so erhebet sie sich etwas, geht aus dem Herzensbeutel hervor, und giebt bald darauf mit einem gewölbten Bogen, auf der rechten Seite die Schlüsselbeinschlagader (subclavia), mit welcher die rechte Schlafschlagader bis auf eine gewisse Weite verwächst, so daß es aussiehet, als nehme sie aus derselben ihren Ursprung; die linke aber geht aus dem Bogen selbst in die Höhe. Beide liegen sehr tief, und werden dadurch so wohl als durch die Luftröhre bedeckt, sie können daher nicht gedruckt werden, und krümmen sich auch nicht, haben sehr wenig Zweige, und laufen geradeS Weges gegen die Hirnschale. Kurz zu vor, ehe sie an dieselbe kommen, geben sie die äussere Schlafschlagader [i]), sie werden hierauf von dem Knochen bedeckt [k]), werden vorwärz gebogen, legen ihre fleischigte Haut ab [l]), und geben der harten Hirnhaut Zweige. Innerhalb der Hirnschale werden sie von den Seiten des Sattels und dem Fortsaz der harten Hirnhaut bedeckt, geben den äusseren Theilen der dünnen Hirnhaut (pia mater), und der Nerven, ihre Zweige, verbinden sich, vermittelst der dünnen Hirnhaut, mit dem Gehirne, und



h) Ruysch. Ep. 3. F. 2. Low. de Cord. T. 1. F. 4. Casser. voc. organ. T. 15. f. 1. l. N. N. F. 2. l. K. K. Eustach. T. 25.

i) Barthol. p. 654. f. l. ee.

k) Low. de Cord. T. 5. f. 3.

l) Ridl. Anat. Cereb. f. 2. l. hh. 11. Vieuss. T. 17. l. XX. TT.

zertheilen sich gleich in die Seitenzweige und in die vorderen und hinteren Zweige.

§. 232.

Die Wirbelbeinschlagadern [m]) (arteriae vertebrales) gehen aus dem oberen Theile der Schlüsselbeinschlagadern in die Höhe, dringen sich gleich in die Seitenöfnungen der sieben Wirbelbeine des Halses [n]), werden daselbst beschüzt, und bewegen sich in gerader Linie fort; sie werden von einer Haut, wie gleichsam von einer Scheide, umhüllt, geben viele Zweige von sich, und da, wo sie aus den Oefnungen der Wirbelbeine herausgehen, werden sie gleich unter dem hinteren oberen Fortsaz des ersten Wirbelbeins [o]) zurückgebogen [p]), sie werden daselbst breiter, gehen durch die grosse Oefnung in das Hinterhaupt, legen ihre dicke Haut ab, vereinigen sich [q]), werden hernach noch weiter als vorhin, vereinigen sich mit den Schlafschlagadern, und werden wunderlich getheilt.

§. 233.

Es kommen daher die vier Schlagadern (§. 231. 232) [r]) von entgegengesezten Richtungen hier mit ihren Oefnungen zusammen, und vereinigen sich in einer Art eines Kreises. Sie geben hierauf gleich Zweige, die auf eben die Weise sich wieder mit anderen Zweigen verbinden, und wieder solche kleine Kreise bilden. Dieser Bau geht immer in kleineren Cirkeln durch die ganze Oberfläche der dünnen Hirnhaut fort, bis die Zweige so fein werden, daß sie sich dem Auge entziehen, und verschwinden. Es besteht also fast diese ganze Haut, aus einem dergleichen Bau.

§. 234.

m) Cowp. append. ad Bidl. T. 3. 66. 15. 15.
n) Vesal. l. 1. C. 15. f. 8. l. a.
o) Vesal. l. 1. C. 15. f. 3. l. V.
p) Cowper. append. ad Bidl. T. 3. 15. 15. Ridley Anat. Cereb. F. 1. l. E. E.
q) Ridley anat. cereb. F. 1. EE. ihhg. dd. cc. Ruysch epist. 12. T. 13. Epist. 9. Tab. 10.
r) Ruysch Ep. 12. T. 18. gan;.

§. 234.

Durch diese mechanische Einrichtung wird daher alles das Blut getrieben, welches aus dem Herzen zu der dünnen Haut des Gehirnes und Gehirnleins kommt, und von da zu dem inneren Wesen dieser beiden Theile gelanget. Das übrige Blut was zum Kopfe geht, wird blos den dickeren Häuten des Gehirns und Gehirnleins zugeführt, und wird hierher, ausser einigen Zweigen von der Wirbelbeinschlagader, entweder durch zwei Schlagadern gebracht, die aus der äussern Schlafschlagader [s]) entspringen, durch eine besondere Oefnung [t]) in die Hirnschale dringen, und in der harten Hirnhaut sich an den Seiten zerstreuen, oder es kommt [u]) aus der inneren Schlafschlagader und wird von vorne in die harte Hirnhaut gebracht. Dieses haben die mit ungemeinem Fleis angestellten Einspritzungen mit Wachs, den in dieser Kunst sehr erfahrnen Rau gelehrt. Aus dieser Ursache hat die harte Hirnhaut sehr starke Fäsergen [x]) in ihrer Oberfläche, die nach dem Gehirn zu liegt, damit sie die Gewalt des hierher getriebenen schlagader Bluts aushalten, und das Gehirn dawider beschützen könne. In dieser ganzen Höhle wird eine subtile Feuchtigkeit ausgedünstet, welche verhindert, daß die harte und dünne Hirnhaut nicht mit einander verwachsen.

§. 235.

Wir sehen aus dem, was bisher ist gesagt worden, folgende Beschaffenheit des zum Gehirn kommenden Bluts, ein. 1) Das Blut, welches wir oben seinen Eigenschaften nach beschrieben haben (§. 224), behält dieselben; wird zu dem unteren Theil der Oberfläche der Hirnschale gebracht; daselbst durch die Absonderung des Speichels und Schleims gereinigt; oder von dem zähern Blut, als welches den Gefässen der Wirbelbeine zugeführt wird, befreiet. 2) Es wird durch die Biegung



s) Ridley anat. cereb. F. 2. l. 11.

t) Vesal. l. 1. C. 12. F. 2. l. R.

u) Ridley anat. Cereb. p. 21. 23.

x) Ridley anat. Cereb. p. 3. 4.

der Schlagader zurückgestossen. 3) Es wird in denen Höhlen y), welche die harte Hirnhaut neben den Seiten des Sattels bildet, von den gröberen Theilen gereinigt. 4) Es legt die gröbsten Theile in dem Trichter aus den Häuten der zehn Paar Nerven ab z), und es bewegt sich 5) mit gerade entgegengesezter Richtung, in den beschriebenen Gefässen (§. 233), gegen das Blut, welches durch die übrigen Schlagadern diesen Theilen zugeführt wird. Hieraus machen wir folgende Schlüsse. 1) Wird dadurch die Gewalt des Bluts, welches theils seine vorige Natur noch besizt, theils aber ist gereinigt worden, vermindert, damit es nicht durch eine gar zu heftige Würkung die weichen Theile des inneren Kopfes zusammendrücke. 2) Alles hierher geführte Blut wird sehr genau mit einander vermischt, und es entsteht daher die gröste Aehnlichkeit in allen Theilen. 3) Wird das Geblüt, durch die entgegengesezte Richtung verdünnt, die Theile desselben werden glatt, gerieben, flüssiger und daher geschickter zur Absonderung; und das Gerinnen wird verhindert. 4) Wird das Klopfen der Schlagadern und die Würkung derselben ins Blut vermindert, und 5) wird der Fehler vermieden, daß die grösseren und kleineren Gefässe nicht fähig seyn sollten ihre Feuchtigkeiten durchzulassen, indem aus jedem Theile in alle übrige ein freier Uebergang da ist.

Von dem gehörigen Widerstande der Schlagadern des Gehirns gegen das herzugetriebene Blut, hängt die Heiterkeit der Seele ab, welche sich gleich verliert, so bald dieses Verhältnis geändert wird. Peyer unterband einem Hunde die eine Drosselblutader. Dieser fing bald darauf an, dumm zu werden, hierauf machte er allerlei possirliche Sprünge, und endlich schlief er sehr fest ein, nachdem die Gefässe des Gehirns gar zu sehr waren ausgedehnt worden. Man sieht hieraus deutlich, daß blos aus dieser einzigen Ursache, alle Krankheiten des Gehirns entstehen können. B.

Hier

y) Ridley Anat. Cereb. f. 2. l. ZZ. Vieuss. Neurogr. T. 17. l. n. n. **.

z) id. p. 23. 34. Vieuss. Neurogr. T. 17.

Hier müssen wir der schweren Frage von der Bewegung des Gehirns und der harten Hirnhaut, Erwehnung thun. Man hat sich hierüber in verschiedene Meinungen getheilt. Einige haben der harten Hirnhaut, welche ihre besondere muskulösen Fibern haben soll, eine eigene, ja wohl gar doppelte Bewegung beigelegt, so daß sich das Gehirn und Gehirnlein wechselsweise zusammenziehen soll. **Baglivi** behauptete so gar, die harte Hirnhaut sey der Antagonist des Herzens, so daß diese sich zusammenziehe, wenn das Herz schlaff geworden sey, und schlaff werde, wenn sich das Herz zusammenziehe. Andere haben zwar der harten Hirnhaut eine Bewegung zugestanden, aber sie haben sie von den Schlagadern hergeleitet; wie dieses **Fallopius** und andere gethan. Andere halten nur davor, daß das Gehirn von seinen eigenen Blutgefässen erschüttert werde, und die ganze Bewegung der Hirnhaut ist also nach ihrer Meinung nichts, als die Systole und Diastole der Blutgefässe. So viel ist gewiß, daß die harte Hirnhaut bei einem gesunden Menschen mit allen Näten der Hirnschale, mit dem Rande des steinigten Beins, mit denen Erhabenheiten der Hirnschale, welche die sichelförmigen und queer liegenden Höhlen unterstützen, fest zusammenhange. Ueberdem hängt sie auch so wohl bei jungen als alten mit dem ganzen Umfang des Stirnbeins, des Hinterhaupts und der Schläffe zusammen, daß man gar keine Möglichkeit sieht, wie die harte Hirnhaut sich von dem Knochen entfernen, oder näher zu demselben kommen könne. Wenn man alle Versuche gegen einander hält, so ist es, wie der Herr **von Haller** anmerkt, höchst wahrscheinlich, daß die harte Hirnhaut sich in ihrem natürlichen Zustande, wenn die Hirnschale noch ganz ist, nicht als ein Muskel bewege, auch von den Schlagadern nicht merklich erschüttert werde, daß sich aber das Gehirn selbst würklich erhebe, und an den oberen Theil der harten Hirnhaut gedruckt werde, hingegen wieder zurück falle, wenn das Herz ruhet.

## 2) Die Rinde des Gehirns.

### §. 236.

Eben diese Schlagadern, womit die dünne [z]) Haut, welche so fein ist wie Spinnewebe [a]), so ordentlich durchwebt ist, geben nach unten auf allen Seiten [b]) fast perpendikulare Zweige, welche sich wieder durch ähnliche Nebenzweige vereinigen. Sie bilden dadurch gleichsam eine Haut, welche durch ihre Biegungen tiefe krumme Furchen hervorbringt, wodurch der äussere Theil des Gehirns und Gehirnleins fast bis auf den markigten Theil zertheilt wird, doch so, daß die Furchen im Gehirnlein nicht so tief sind, als im Gehirn selbst. Diese nach Art der Eingeweide gewundene Lagen können in noch kleinere aufgelöset werden, und entstehen alle von der hineindringenden Hirnhaut (pia mater). Sie haben in ihrer oberen Fläche nichts, als Blutgefässe, und drücken sie an das zwischen ihnen befindliche Wesen. Dieses zwischen ihnen liegende Wesen, ist niemahlen roth, hat niemahlen weder eine Schlagader noch Blutader, und scheint nichts anders zu seyn, als eine Menge von Gefässen, die so fein sind, wie die Haarröhren. Diese Gefässe sind ungemein weich und saftig; sie lassen sich leicht auflösen und werden, wenn sie ins blosse Wasser hineingehängt werden, zu einer Art eines Breies. Man erhält aber bei Zubereitung des Kopfes, dieses Wesen, wenn man das Gehirn und Gehirnlein erst mit Wachs ausprizt, im Wasser macerirt, und hierauf denjenigen Theil absondert, der nicht durch das Einspritzen ist angefüllt worden.

### §. 237.

Dieser äussere aschfarbige weiche und feuchte Theil, wird **die Rinde des Gehirns und Gehirnleins** (cortex) genannt. Er umgiebt auf allen Seiten sehr genau das andere innere Wesen [c]), welches weiß, fester und trockener ist, und welches man **das Mark des Gehirns und Gehirnleins** zu nennen pflegt. Man

z) Ruysch Ep. 9. T. 10.
a) id. Thes. 10. p. 10.
b) id. Thes. 1. 4. f. 3.
c) Vieuss. Neurogr. T. 3. 6. 7. 11. 13.

Man findet ganz deutlich, daß dieses Mark seinen Ursprung auf allen Seiten von der Rinde nimmt, so wohl in den Fortsätzen, als in den Kammern (ventriculi), Füssen, und dem verlängerten Mark. d) In dem inneren Theile des Rückenmarks aber ist ein Wesen, welches der Rinde des Gehirns ähnlich ist, Schlagadern besizt e) und um welches der markigte Theil herumgeht. So daß es hier umgekehrt ist wie im Gehirn.

Archangelus Piccolhomini hat, wie man glaubt, zuerst den markigten Theil des Gehirns von der Rinde desselben, unterschieden, ob gleich, wie der Herr von Haller anmerkt, dieser Unterschied dem Vesalius auch schon bekant gewesen. Der ganze markigte Theil des Gehirns und Gehirnleins, wird in vier Hervorragungen oder Füsse und in die Geruchsnerven zusammengesammlet. Denn die Nerven des Geruchs entspringen nicht aus dem verlängerten Mark, sondern aus den zwei vorderen Lobis des Gehirns, und sind daher von den alten Zergliederern auch nicht Nerven, sondern zitzenförmige Fortsätze (processus mammillares) genannt worden.

So bald das verlängerte Mark neun Paar Nerven von sich gegeben, pflegt man es das Rückenmark zu nennen. Es scheint, daß der Endzweck der Natur bei der Einrichtung desselben gewesen sey, daß die Nerven bequem daraus entspringen könten. Denn wäre der markigte Theil innwendig gewesen, so hätten die Nerven, welche nichts sind, als eine Verlängerung des Marks, nothwendig durch die Rinde des Gehirns gehen müssen. Nun aber gehen sie weit bequemer aus dem von aussen belegenen Marke gleich hervor. Der zweite Endzweck ist, daß die Rinde des Rückenmarks, wenn sie durch heftige Bewegungen des Bluts aufschwillt, nicht den ganzen Raum anfüllen sollte, welcher zwischen dem markigten Wesen und dem knöcherem Behältnis leer angetroffen wird. Dieses aber mußte deswegen vermieden werden, weil das Rückenmark in der grösten Gefahr stehen würde, zusammengedruckt zu werden, wenn die ganze Röhre

voll-

d) Vieuss. Neurogr. T. 12. l. gg. T. l. N. N. P. P. ee.
e) Ruysch Th. 10. n. 26.

vollkommen angefüllt seyn sollte. Eine jede Zusammendrückung des Rückenmarks aber ist tödlich. B.

§. 238.

In dem Gehirnlein[f]) ist dieses alles so deutlich (§. 237), daß man so gar ganz klar sehen kan, wie das Mark aus der Rinde entspringe, wie es von derselben verschieden und wie das Verhältnis, so sie unter einander haben und ihr Bau beschaffen sey. Ueber dieses aber bemerkt man jederzeit, daß die Rinde desselben härter und gelber sey, als die Rinde des Gehirns.

§. 239.

Da nun bei einem jeden Schlage des Herzens ein sehr grosser Theil des Bluts, den Malpighi vor den dritten Theil alles im menschlichen Körper befindlichen Bluts hält[g]), mit grosser Gewalt gerade gegen die Rinde des Gehirns zu getrieben wird, so wird dieselbe, so lange diese Gefässe mit Blute angefüllt sind, nach Art einer Systole und Diastole getrieben werden, ob gleich diese Bewegung sehr schwach ist. Es müssen aber auch an allen Orten am Ende der Schlagadern, Blutadern vorhanden seyn, ob diese gleich wegen ihrer Feinheit und der wenigen Dicke ihrer Haut nicht sichtbar sind. Es müssen auch Nebengefässe da seyn, die aus den lezten Schlagadern an allen Orten entspringen, ja es müssen auch ausführende Gänge vorhanden seyn, ob diese gleich nicht gesehen werden können.

Damit man von der Wahrheit dieses Satzes überzeugt werde, so darf man nur erstlich den Durchmesser der Schlafschlagadern und Wirbelbeinschlagadern, betrachten, und ihn gegen den Durchmesser der Schlüsselbeinschlagadern und der heruntersteigenden Aorta halten. Man könnte zwar einwenden, es sey dieses alles noch nicht hinlänglich den dritten Theil des Bluts gegen den Kopf zu treiben; allein man muß auch die Nähe des Herzens so wohl, als die gerade Lage des Weges bedenken, durch welchen das Blut gegen den Kopf zu getrieben wird. Hierzu kommt noch die Grösse des Gehirns bei dem Menschen, die nicht wenige Pfund beträgt, und

f) Vieussen Neur. T. 12. gg. Ruysch Ep. XII. T. 15. F. 4. 6.
g) De Cereb. Tr. 1. p. 6.

und dieses, daß es aus lauter Gefässen besteht, da andere Eingeweide Fett oder doch ein zelligtes Wesen besitzen. Eben dieses ist auch der Grund, warum das Gehirn bei der stärksten Abzehrung gar nicht vermindert wird, und keine Höhle in der Hirnschale verursucht. Man muß überdem auch bedenken, daß das Gehirn vollkommen frei liegt, und auf das dahingetriebene Blut, nicht durch den Druck der Muskeln zurück würke, und die Gefässe in ihrer Lage durch keinen Muskel gehindert werden. B.

Piccolhomini giebt das Gehirn vor 5 Pfund schwer aus, ja noch drüber (S. 249). Bartholin sezt die Schwere auf 4 bis 5 Pfund (Anat. Renov. S. 468.). Pozzi drei und ein halbes. Alle stimmen darin überein, daß der Mensch mehr Gehirn hat, als irgend ein Thier. Ich bestätige dieses nicht nur nach der Vergleichung desselben mit dem Gehirn der Ochsen und Pferde, sondern auch aus der Betrachtung der Struktur der Hirnschale. Denn bei den Thieren ist die Nase sehr groß, die Höhlung des Gehirns aber kurz, und enge. Denn die Knochen des Vorderhaupts werden bei denselben von den Schlafmuskeln dergestalt niedergedruckt, daß sie kaum noch in der Mitte die einem Kamm ähnliche Erhöhung zurück lassen, da sie doch bei einem Menschen glatt und gewölbt sind. Ich weis daher nicht, wie Pozzi mit solcher Gewißheit hat behaupten können, daß er in verschiedenen Thieren eben das Verhältnis des Gehirns, oder wohl gar ein grösseres angetroffen habe. Er müßte es denn aus einer einzigen Beobachtung geschlossen haben, wo er etwan wenig Gehirn angetroffen hat. Ich habe es neulich, bei einem Knaben von sechs Jahren, zwei Pfund und $28\frac{1}{2}$ Drachma schwer befunden, welches von dem Pozzischen Verhältnis sehr abweicht. v. H.

Ridley hat gesehen, daß sich das Gehirn bei einem Hunde, dem man die Hirnschale samt der harten Hirnhaut weggenommen, beständig wechselsweise in die Höhe und herunter bewegt hat. Es geschieht aber dieses nur alsdenn, wenn der widerstehende Knochen weggenommen ist. So lange dieser da ist, hält er die in dem Kopfe enthaltenen Theile

zusammen, wodurch alles sehr genau verschlossen wird, so daß das Gehirn durch keine Gewalt ausgedehnt werden kan; es kan sich aber auch nicht zusammenziehen, denn die Schlagadern desselben sind nicht im Stande dieses zu thun. Hieraus folgt also, daß die Gefässe des Gehirns beständig gleich stark ausgedehnt seyn müssen. Daß aber doch eine sehr geringe Zusammenziehung statt habe, erhellet aus dem Versuch des Malpighi, welcher Funken und eine zitternde Bewegung des Gehirns bei sich beobachtet hat, da er des Morgens vom Schlaf erwachte. Dieses kan zu keiner anderen Zeit beobachtet werden, als des Morgens, da die Sinne am empfindlichsten sind. Daß aber die Sinne des Morgens weit empfindlicher und schärfer sind, als zu anderen Zeiten lehrt uns die Beobachtung des Boyle (de Color. p. 47). Ein gewisser blinder Musicus hatte in den Spitzen der Finger ein so empfindliches Gefühl, daß er dadurch die Farben zu unterscheiden im Stande war. Dieses konte er aber nur des Morgens: nach Tische, war er von einem anderen Menschen gar nicht verschieden. B.

Sollten diese Funken und die vermeinte zitternde Bewegung nicht vielmehr in der nezförmigen Haut des Auges (retina), als in dem Gehirn gewesen seyn? Denn durch einen heftigen Stos ins Auge, durch das Klopfen der Schlagadern im Auge bei Wallungen des Bluts und anderen dergleichen Zufällen, kan eben diese Empfindung hervorgebracht werden. E.

§. 240.

Diese Feinheit der Theile hat es verursacht, daß man die Vernunft zu Rathe gezogen, und dadurch das hat ersetzen wollen, was uns die Sinnen entziehen. Weil man aber hierzu nicht Gründe genung hatte, so ist man auf verschiedene Meinungen gefallen. Malpighi behauptete, es befänden sich hier Drüsen, und seine Meinung fand überall so lange Beifall, bis der berühmte Ruysch, ein Mann, der in der Kunst, die kleinsten Schlagadern des Körpers zu finden, zu entwickelen und zu verwahren, alle übertraf, das Gegentheil gezeigt hat. Wir müssen daher erst von den Drüsen handeln, so wie uns deren Natur

durch

durch die vortreflichen Erfindungen des Sylvius, Steno, Whartons, Graafs, Malpighi, Bellins, Borells, Peyers, Ruysch und Nucks ist bestimmt worden; denn diese haben über diese dunkele Sache zuerst ein helleres Licht verbreitet.

## 3) Der verschiedene Bau der Drüsen.

### §. 241.

Es sind 1) deren einige einfach, andere zusammengesezt, und diese entspringen mehrentheils aus jenen, indem sie sich an einem Orte sammlen und mit einer gemeinschaftlichen Haut umkleidet werden. 2) Die einfachen schütten ihre besondere Feuchtigkeit, entweder durch ihre lymphatische Gänge ins Blut oder in den Milchsaft, oder sie hauchen sie in die äussersten Theile der Haut, oder auf der Oberfläche derer in allen Theilen des Körpers frei liegenden Häute aus. Bei den zusammengesezten wird die in einem jeden Theile derselben bereitete Feuchtigkeit, aus demselben durch einen Kanal in den grösseren Kanal geführt. Durch diesen gelanget sie entweder in große Höhlungen, wohin besonders die Höhle des Mundes und der Gedärme gehöret, oder sie werden, um eines besonderen Nutzens willen, aus dem Körper herausgeschaft. Die ersten nennt man glandulas conglobatas, die leztern aber conglomeratas.

Ich weis nicht, warum Boerhaave in allen Ausgaben nur zwei Klassen von Drüsen angiebt, da es doch gewiß ist, daß deren drei oder viere sind, welche er alle in seinem Briefe de glandular. fabr. gehörig unterschieden hat. Man kan die einfachsten Drüsen (simplicissimas) nicht conglobatas nennen, dieses hat selbst dem Sylvius nicht gefallen, welcher den Unterschied zwischen den conglobatis und conglomeratis zu erst angegeben, und es gefällt auch weder dem Nic. Steno, der die sylvianische Meinung gleich zu Anfange mit Beispielen erläutert hat, noch dem Malpighi, der den Unterschied in die einfachesten, einfachen und zusammengesezten sehr genau beobachtet. Damit man also die Meinung des Boerhaave nicht unrecht auslege, so muß man merken, daß die Drüsen sich in folgende Klassen theilen.

Zuerst

Zuerst stehet die einfacheste des Malpighi, welche Boerhaave in dem angeführten Briefe so beschreibt: sie sey ein Theil, worin blos durch eine einfache Haut eine Höhle gebildet und in dieser eine besondere Feuchtigkeit abgesondert, aufbewahret, warm erhalten, verändert, und durch einen abführenden Gang endlich herausgeführt werde. Hierher gehören fast alle Schleimhöhlen im Munde, Magen, Gedärmen, der Luftröhre und der Urinblase, die Höhlen worin sich eine Fettigkeit aufhält, und welche auf der Haut eine schmierige Feuchtigkeit von sich geben. Ueber diese ist gar kein Streit. Denn Ruysch leugnet selbst nicht, daß in denselben nicht eine Höhle seyn sollte, ob er sie gleich lieber, um des Malpighi willen, Cryptas nennt, und in den Peyerischen Drüsen der Gedärme einen anderen Bau annimmt. 2) Hieraus entstehen die **aus den einfachesten zusammengesezten** Drüsen (e simplicissimis compositae), welche aus einigen der einfachesten bestehen, deren Gänge sich vereinigen. Die meisten übersehen diese Drüsen, und man hat sich daher wenig um dieselben gestritten. 3) Hierauf folgen die **lymphatischen** (conglobatae), mit welchem Nahmen die Zergliederer einstimmig diejenigen belegen, welche die lymphatischen Gefässe in sich nehmen und wieder von sich geben. Den Bau derselben beschreibt Boerhaave, nach der Meinung des Malpighi im 242 §. und über diese Art sind viele Streitigkeiten entstanden. Denn Ruck verwirft in seiner Adenogr. die Bläsgen, welche Malpighi beschrieben hatte. 4) Endlich folgen die zusammengesezten, (conglomeratae) welche die Zergliederer meist ihrem Ansehen nach beschrieben. Es sind aber Theile des menschlichen Körpers, die gleichsam aus Trauben (acini) zusammengesezt sind, welche in eigenen Häuten enthalten werden, und durch einen zelligten Bau verknüpft sind. Ueber den Bau dieser Drüsen streitet man sich am meisten. Denn Malpighi rechnet sie zur zweiten Klasse, und Boerhaave stimmt damit überein. Dieser Meinung nach sollen sie nemlich ein Haufen von lauter einfachesten Drüsen seyn, deren Gänge sich in einen ausführenden Gang endigen. Ruysch hingegen leugnet dieses

alles

alles und behauptet, sie wären ein blosses Gewebe von Gefäßen ohne Höhle. Malpighi behauptete über dieses, daß die Rinde des Gehirns, die Niere, die Milz und die Leber unter die Klasse der zusammengesezten Drüsen gehöre, und wollte, es wäre in diesen nichts als ein Haufen einfacher Bläsgen. Allein auch hierin war ihm Ruysch entgegen, welcher, durch seine Beweisgründe unterstüzt, behauptete, daß alle diese Eingeweide aus blossen Zusammenwickelungen von Gefässen bestünden, ohne daß sich Drüsen darzwischen befänden. Von diesen einfachen und zusammengesezten Drüsen, muß man daher die Gründe des Boerhaave verstehen, welcher den Malpighi vertheidigte, aber durch die Beweise des Ruysch dergestalt überzeugt ward, daß er selbst nach und nach die Meinung desselben annahm. v. H.

§. 242.

Die einfachen (conglobatae) Drüsen bestehen 1) aus einer äusseren Haut, welche sehr dünne und mit der darunter belegenen sehr genau verwachsen ist. Die erste besteht fast aus lauter aus- und eingehenden Gefässen [welche aber bei gesunden Leuten nicht zu sehen sind, sondern erst alsdenn erscheinen, wenn sie in einer Krankheit zu stark ausgedehnt werden, wie z. E. beim Krebs]. Sie hat über dieses runde elastische Fibern, womit sie die ganze Drüse einschließt, enger macht, drückt, und die darin abgeschiedene Feuchtigkeit herauspreßt. Die andere Haut aber, ist dicker und dichter, sie besteht aus Fäsergen, die gegen alle Seiten zu laufen, und aus einem in einandergeflochtenen Gewebe von Gefässen. Sie dient zu eben dem Zweck, wie die vorige. 2) Bestehen sie aus Schlagadern [h]), deren Zweige sie in den gedachten Häuten gehörig ordenen, befestigen, unterstützen und zu einem jeden Theile der Drüse dergestalt hinführen, daß es scheint, als bestünde die ganze Drüse aus lauter Schlagadern, wenn man diese mit Wachs oder Queckfilber einsprizt. Denn diese werden alsdenn ausgedehnt, und drücken die neben ihnen liegende Gefässe, daß diese zu verschwinden

h) Nuck Adenogr. f. 21.

den scheinen. 3) Besitzen sie auch Blutadern, welche eben die Lage haben, wie die Schlagadern. 4) Empfangen sie mehr und grössere Nerven, als irgend ein anderer gleich grosser Theil des Körpers, und auch diese zertheilen sich in der Drüse dergestalt, daß es scheint, daß sie den ganzen Bau derselben einnehmen. 5) Endlich haben sie lymphatische Gefässe[i], welche theils hierher kommen, theils von hier ausgehen.

§. 243.

Die Schlagadern, womit die Drüsen versehen sind, sind konische, gebogene, mit Zweigen versehene, elastische, in einander gewundene Kanäle. Ihre lezten Theile sind cylindrisch, haben keine Zweige mehr und sind schon in Blutadern verwandelt. Ehe sie aber diese Veränderung leiden, so vereinigen sie sich durch unendlich viele Nebengefässe, die verschiedene Lagen nach unzehligen Winkeln haben; es geschieht dieses aber nicht in allen Drüsen auf einerlei Art[k], sondern das Ende der Schlagadern ist in verschiedenen Drüsen verschieden.

§. 244.

Das Blut der Schlagadern, welches zu den Drüsen getrieben wird, muß sich daher sehr stark bewegen; es findet einen sehr starken Widerstand; es wird zusammengedruckt; der Druck seiner Theile ist wechselsweise und schief; die Berührungspunkte werden beständig verändert; die Theile werden beständig und überall an die kleinsten Punkte der Kanäle verschiedentlich angedruckt; jedes Theilgen dreht sich in jedem Augenblick anders; und wird mit entgegengesezter Richtung gedruckt. Daraus folgt, daß die kleinsten Theilgen in die Nebenzweige dringen müssen, und alles muß verdünnt, zerrieben, flüssig erhalten, dichte gemacht, geglättet, abgeschieden und vermischt werden.

§. 245.

Die Zweige, die aus einer Schlagader entstehen, sind mehrentheils kleiner als der Stamm; eben dieses geschieht auch in den kleinsten Gefässen; es sind daher auch die lezten Zweige kleiner als der lezte Stamm. Nun führen die lezten Stämme den

i) Nuck Adenogr. f. 27. 28.
k) Ruysch T. 9. L. 3.

den rothen und dicksten Theil des Bluts bei sich, und schütten ihn in den Ursprung der Adern. Es müssen daher die Zweige, welche enger sind, die dünneren, flüssigeren, durchsichtigen Theile einnehmen, welche kleiner sind, als die Durchmesser derer Oefnungen welche die Gefässe haben. In diese müssen also jene Theile durch einen starken, entgegengesetzten und schiefen Druck hineingetrieben werden.

Man kan diese Gefässe, welche zunächst auf die rothen folgen, auf verschiedene Weise darthun. 1) Geschieht dieses durch das Gesicht. **Leeuwenhoeck** hat Gefässe gesehen, in welche nur serõse Kügelgen hineindringen konten (Arcan. detect. p. 15.), ob man gleich gestehen muß, daß es noch keiner gesehen habe, wie die Feuchtigkeit von der zweiten Art aus den Gefässen der ersten Art in die Gefässe der zweiten Art übergehet. **Malpighi** hat aber doch in den lezten Blutgefässen zwischen den Blutkügelgen gelbliche Cirkelgen gesehen, welche nichts gewesen, als Serum, das sich schon vom Blut abgesondert, und zur Abscheidung bereit gemacht. 2) Man entdeckt in allen Theilen des menschlichen Körpers entweder bei einer Entzündung desselben, oder durch das Einspritzen der Wachsmaterie, Gefässe, die ausser diesen Umständen nicht sichtbar sind. Es müssen daher im natürlichen Zustande durch diese Gefässe Feuchtigkeiten geflossen seyn, die dünner sind, als das Blut, und die doch aus dem Blute ihren Ursprung nehmen. Man kan dieses in der Haut des Auges am deutlichsten beobachten. Diese Gefässe sind aber Schlagadern. Dieses sieht man in der harten Haut des Auges (sclerotica) aus den vielen Zweigen, welche sie besitzen, aus ihrer beständigen Abnahme, und aus dem Mangel der Farbe in den lezten Schlagadern, die von der rothen Schlagader am weitesten entfernt sind; aus welchem allen man schliessen kan, daß es keine zurückführende Adern sind. Denn diese werden gröſſer und röther, je weiter sie sich von ihrem Ursprung entfernen. Da nun auch die gelben Kügelgen, die nächsten nach den rothen sind, so werden sie freilich in diejenigen Gefässe hineindringen, die zunächst aus den rothen entspringen. 3) Die lymphatischen Gefässe führen die Lym-

pha zurück, welche dem Sero des Bluts sehr ähnlich, gelb und röthlich ist. Eben diese lymphatischen Gefässe werden durch die Schlagadern sehr leicht mit Luft, Wasser und Queckſilber angefüllt, wie man dieses, in den Hoden, in der Milz, den Nieren, der Lunge, der Leber, u. s. w. deutlich siehet. Es muß also der Uebergang aus der Schlagader in die lymphatischen Gefässe sehr leicht seyn. Sie werden auch überall noch leichter durch die Blutadern gefüllt. Endlich geht dieses auch durch die abführenden Gänge an, wie durch die Gallengänge in der Leber, durch den Harngang, durch den zuführenden Gang (ductus deferens). Es müssen daher die lymphatischen Gefässe da entstehen, wo die Schlagader, Blutadern und ausführende Gänge zusammenstossen. v. H.

## §. 246.

Diese subtile Feuchtigkeit, von welcher die gröbsten Theile sind abgesondert worden, ist klein Blut mehr, sondern hat eine ganz andere und verschiedene Natur. Dieses lehren der Schweis, die ausdünstende Materie, welche sich in den Zwischenräumen des Körpers aufhält, die Thränen, die wachsartige Fettigkeit, das Ohrenschmalz, der Roz, der Speichel, der Schleim, das flüssige schmierige Wesen, die Lympha, das Serum, die Galle, der Same, das Oehl, die Milch und das Fett. Die lezten Zweige (§. 245) verlieren daher den Nahmen einer Schlagader und werden mit dem Nahmen ihrer Feuchtigkeit belegt. Da sie nun aber oft die Eigenschaften der Schlagadern besitzen, so müssen sie auch ihre feinere Nebengefässe und ihre zurückführende Adern besitzen. Man hat daher eben sowohl Schlagadern und zurückführende Adern, die Serum, Oehl, Milch, Lympha, Wasser und Geister bei sich führen, als solche, in welchen sich Blut befindet. Man kan auch nicht einsehen, wo dieser Fortgang der Gefässe aufhöre. Inzwischen erkennet man doch hieraus den Ursprung, den Fortgang, das Ende und das Amt der lymphatischen Gefässe. Man muß zu ihnen nicht nur die zurückführenden, mit Valveln versehenen und sichtbaren Adern, sondern auch Schlagadern rechnen, die keine Valveln haben, und die wegen ihrer Feinheit und Durchsichtig-

sichtigkeit unsichtbar sind. Dieses lehrt uns die Kunst des Ruysch.

§. 247.

Endlich geben die Zweige, vielleicht von allen diesen Schlagadern (§. 245. 246), die keine Nebenzweige mehr besitzen, sondern gerade fortlaufen, und sich in der dünnen Haut der kleinsten Höhle der Drüsen, ordenen, ihre Feuchtigkeit von sich, und schütten sie in eine gemeinschaftliche Höhle, welche von dieser Haut gebildet wird. Hier sammelt sich diese Feuchtigkeit, verweilt eine Zeitlang in derselben, und ist nichts, als eine Lympha der Drüsen, die in denenselben gemacht und gesammelt worden.

Hier müssen wir der grossen Streitigkeit gedenken, die zwischen dem Ruysch und Malpighi über die Frage ist geführet worden, ob alle Lympha aus einem Gefäs in das andere übergehe, ohne daß sich zwischen beiden eine Höhle befindet, oder ob ein Theil derselben, sich erst in der Höhle sammele, und hernach durch ein Gefäs geführt werde, welches man den abführenden Gang zu nennen pflegt? Die Gründe des Malpighi sind folgende; 1) Schwellen die Drüsen in verschiedenen Krankheiten auf, so daß sie völlig rund werden. Dieses geschieht ohne Zweifel deswegen, weil der abführende Gang sich verstopft, und der Zuflus des Schlagaderblutes doch fortdauert, daher eine grössere Menge von Feuchtigkeit gesammelt wird und die Drüse dergestalt anfüllt, daß sie einer runden Blase ähnlich wird. Hierzu sezt 2) Bellin noch, daß man in den Fettbläsgen und der Urinblase deutliche Beispiele einer solchen Höhle finde, worin sich alle absondernde Gefässe endigen. Allen diesen Gründen seiner Gegner sezte Ruysch blos seine Zubereitungen entgegen, aus welchen ihm deutlich zu erhellen scheint, daß das Wachs ohne eine darzwischen liegende Höhle in den ausführenden Gang übergehe. Wie zum Exempel in den Nieren, wo das Wachs ohne Schwierigkeit aus den rothen Schlagadern in den abführenden Harngang (vreter) übergeht. Wir antworten hierauf, daß das Wachs des Ruysch nur die grösseren Gefässe anfülle, die darzwischen liegenden klei-

kleineren Gefässe aber zusammendrücke, so daß man bei diesen Zubereitungen nicht den ganzen Bau eines Eingeweides, sondern nur einen Theil desselben erkennen kan. B.

## §. 248.

Es ist über dieses glaublich, daß auch die Nerven der Drüsen, durch einen ähnlichen Bau, ihre feine Feuchtigkeit hier von sich geben, mit der Lympha vermischen (247) und ihr daher solche Eigenschaften mittheilen, die von ihrer Natur abhangen.

## §. 249.

Oft geschieht es aber, daß auch die lymphatischen Schlagadern (§. 246) ihre Lympha, welche wir die Lympha der Gefässe [1]) nennen, den zurückführenden Adern, die mit Valveln versehen sind, übergeben, und durch diese kommt sie denn zu diesen Drüsen, und wird auf verschiedene Weise in die Höhle derselben geschüttet, mit der Lympha der Drüsen und den Geistern vermischt, und ersezt die verlohrene subtile Feuchtigkeit. Wenn man ein gesundes Thier lebendig öfnet, so wird man finden, daß alle Lympha des ganzen Bauches sich gegen den Sammelkasten zu bewegt. Ja wenn man so gar nach dem Tode ein lymphatisches Gefäs durchschneidet, so fließt die Lympha aus demselben heraus, indem durch die Kälte des Todes alle Theile sich zusammenziehen, und dadurch die Lympha auch heraus gedruckt wird.

## §. 250.

Diese zusammengesezte Feuchtigkeit (§. 249) wird durch die Gewalt der aus Fäsergen bestehenden Haut, durch die Bewegung der Schlagader, und durch den Druck der Muskeln, durch die herausdringenden lymphatischen Adern, herausgetrieben und in andere Drüsen gebracht, wo sie eben die Veränderungen (§. 249) leidet. Von hier aus wird sie denn zu dem Sammelkasten und der Milchbrustader, oder zu den Blutadern des Körpers gebracht. Die Drüsen, in welchen dieses in dem gan-

1) Boerhaave unterscheidet dieselbe von der Lympha der Drüsen, welche dicker seyn soll, da diese wegen des damit vermischten Nervensafts flüssiger ist. E.

ganzen Körper geschieht, sind einfache Drüsen (glandulae conglobatae).

§. 251.

In anderen Drüsen ist die Sache anders. Denn die Feuchtigkeit, welche sich in der Höhlung (§. 247) sammelt, geht durch ein besonderes abführendes Gefäs in eine gemeinschaftliche Höhle. Wie dieses in den Höhlen der Stirne, in den grossen Vertiefungen des oberen Kinbackens, in den Zellen des Keilbeins (os sphenoides) unter dem Sattel, in den Räumen der schwammigten Knochen der Nase, in der Höhle der Nase selbst, und in den Schleimhöhlen der Mandeln geschieht. In welchen allen der abgesonderte Schleim abgelegt, gesammelt und verändert wird. Im hinteren Theile des Mundes und der Lunge, in den äusseren und inneren Theilen an des Kehldeckleins in dem inneren Theil der Nase, des Gehörganges, des Schlundes, des oberen Theils der Luftröhre (Larynx), der Luftröhre selbst, der Zweige derselben (bronchia), des Magenschlundes (oesophagus), des Magens und der Gedärme, befinden sich, wie es scheint, lauter solche Schleimdrüsen. Man kan diese **einfache ausführende Drüsen** nennen.

§. 252.

Andere dieser Drüsen bringen die durch einen ähnlichen Bau (§. 251) bereitete Feuchtigkeiten, durch besondere abführende Gänge, die aus der Höhle entspringen, aus der Haut heraus; wie dieses in dem äusseren Gehörgange, den Nasenflügeln (pinnae narium), der äusseren Nase, dem Anfange der inneren Nasenhöhle, im Gesicht, am Halse, unter den Achseln, den Schultern, auf dem Ringe der Brüste und des Nabels, an den weiblichen Schaamgliedern, dem Ringe um die Oefnung des Hinteren, der Nath des Hinteren (perinaeo), der Schaam, dem Venusberge in beiden Geschlechtern, dem Hodensacke, der Haut des männlichen Gliedes, den Lefzen der weiblichen Schaam, und den Knien geschieht. Diese pflegt man **Fettdrüsen** (sebaceae) zu nennen [m]).

Die Fettdrüsen theilen sich in zwei Klassen, und die in ihnen befindliche Feuchtigkeit ist von sehr verschiedener Art,



m) Morgagn. Adverf. I. p. 9. 10.

wie Boerhaave dieses sehr schön in seinem Briefe an den Ruysch ausführt. Die meisten Drüsen sind einfach, sie besitzen nur eine runde Haut und eine Oefnung, wodurch die Feuchtigkeit herausgehet. Hieraus geht ein dickes Fett in der Gestalt der Würmer. Hierher gehören die Drüsen des Ohrläpleins, der inneren Theile der Nasen u. s. w. Die zweite Art von Feuchtigkeit ist weicher, kommt aus dem mit Haaren bewachsenen Theile des Kopfes, der Schaam, der Lippen und der Nase heraus. Diese befeuchtet das Gesicht des Morgens mit Tropfen, indem sie aus den Oefnungen der einfachen Drüsen herausdringt. Die Haut der Fische wird allenthalben mit einem solchen Oehl überzogen. Andere mit diesen verwandte Drüsen, sind zusammengesezte; wie nicht wenige von denen sind, die sich im Gesicht mit grossen Oefnungen enden, deren sich einige an den Seiten der Nase und an anderen Orten befinden. Diese führten die Feuchtigkeit aus verschiedenen Höhlen durch einen ausführenden Gang heraus. Dieses Fett und in der Haut bereitete Oehl hat verschiedene Nutzen. Es befeuchtet die der Luft ausgesezte Haut, beschüzt sie vor der Kälte, und verhindert, daß sie nicht trocken und steif werde. An anderen Orten verhindert sie die Reibung, wie dieses in den Füssen, der Nase, den Hüften, der weiblichen und männlichen Ruthe geschieht. Noch an anderen Orten verhindert sie, daß die Schärfe der Feuchtigkeit die Haut nicht anfressen kan, wie in den Nymphen, dem Hintern u. s. w. An anderen Orten befeuchtet sie die Haare, welche oft von diesen Drüsen ihren Ursprung nehmen, wie dieses in allen mit Haaren bewachsenen Theilen des Körpers geschieht. In dem Nabel verhindert sie vielleicht den Eingang der Luft in die Höhle des Bauchs. Ruysch will zwar diese Theile, welche eine fettigte und öhligte Feuchtigkeit von sich geben, nicht allerdings vor Drüsen halten. Allein die Menge der herausgedruckten Materie, und ihr Verhältnis zu der Oefnung selbst, zeigt schon deutlich, daß unter derselben eine Höhle seyn müsse, die weit grösser ist, als die Oefnung selbst. Und er gesteht in seinen Adverſ. I. n. 13. Theſ. 1. aſſ. 11. n. 6. selbst

solche

solche Höhlen (cryptae) im Gesicht zu, in welche das Wachs aus den kleinsten Schlagadern übergehe und in Gestalt kleiner Würmer könne herausgedruckt werden. v. H.

## §. 253.

Der Unterschied der an verschiedenen Orten abgeschiedenen Feuchtigkeit, und die Veränderungen derselben, wenn sie schon ist abgeschieden worden, kan aus folgenden Gründen erklärt werden. 1) Muß man auf die Entfernung der Schlagader vom Herzen sehen. 2) Auf die Lage derselben in Absicht auf das Herz und auf den Stamm, woraus sie entspringt. 3) Auf die verschiedene Verwickelung derselben. 4) Auf die verschiedene Zertheilung derselben am Ende. 5) Auf die verschiedene Geschwindigkeit, womit sich das Blut durch dieselbe bewegt. 6) Auf das Verhältnis der Grösse eines jeden Zweiges zum Stamme. 7) Auf die verschiedene Gewalt, welche die abgesonderte Feuchtigkeit in den äusseren und inneren Theilen heraus treibt. 8) Auf die verschiedene Zeit, welche dieselbe in der gemeinschaftlichen Höhle zubringt. 9) Auf die Vertheilung derselben in verschiedene Oerter, welche die Feuchtigkeiten wieder änderen. 10) Auf die Ausdünstung oder Absonderung des flüssigsten Theils der abgeschiedenen Feuchtigkeit.

Man kan zu dem, was **Boerhave** hier von den Ursachen der verschiedenen Absonderungen sagt, noch theils die verschiedene Kraft setzen, mit welcher die Feuchtigkeiten von den Seiten der Gefässe angezogen werden, und welche nach der Dicke und Masse der Gefässe, verschieden seyn muß: theils auch die Anzahl der Gefässe von einerlei Art. Muß nicht die Feuchtigkeit anders beschaffen seyn, wenn halb so viel Gefässe vorhanden sind, welche Oeltheilgen durchlassen, als wenn deren noch einmahl so viel da sind? Ueber dieses glaube ich auch, daß man die Richtung der absondernden Gefässe gegen einander nicht vergessen müsse. Es kommt würklich viel darauf an, in welcher Richtung die Theile an einander gebracht werden. Denn von der Richtung hängt die Gewalt ab, womit sich die Theilgen bewegen, und so wie diese verschieden ist, so ist auch die Mischung der Theile selbst

verschieden. Man schütte zwei flüssige Körper von verschiedener besonderen Schwere sehr langsam zu einander, so werden sie sich nicht vermischen, sondern der leichteste wird oben schwimmen. Schüttet man beide mit grosser Gewalt zusammen, so wird aus beiden ein dritter entstehen, der von den vorigen ganz verschieden ist. Wer siehet also nicht, daß die Gedanken der Alten von der verschiedenen Absonderung der Feuchtigkeiten sehr irrig waren, welche theils wie die Chemisten besondere Fermente erdachten, wodurch einige Theile aus dem Blut niedergeschlagen würden, theils mit den Cartesianern sich nach eigenen Gutdünken runde, dreieckigte, viereckigte und andere Kanäle vorstellten, in welchen die runden, die dreieckigten und viereckigten Theile des Bluts abgesondert würden, theils der Seele oder dem Archäus das Amt auftrugen, die verschiedenen Theile des Bluts zur Verfertigung einer neuen Feuchtigkeit zu suchen. Wer mit der Arzneiwissenschaft eine gehörige Einsicht in die Naturlehre und Mathematik verbindet, sieht die Mängel dieser Gedanken leicht ein. E.

Ausser diesen Ursachen führt der Herr von Haller in seinen Anmerkungen auch noch einige an, die wir hier nur auszugsweise mittheilen. 1) Es können auch aus denen Schlagadern, die nicht roth sind, flüssige Körper entstehen. Boerhaave giebt dieses selbst zu, und man findet Beispiele von dieser Art im Auge. Es geschieht also eine Absonderung von einer schon abgeschiedenen Feuchtigkeit, wodurch die Aenderung noch grösser werden muß. [Auch das Gehirn scheint uns ein Beispiel von dieser Art der Absonderung zu geben, da der Nervensaft nicht vom Blut, sondern von dem feinen flüssigen Wesen abgesondert wird, welches schon in der Rinde des Gehirns vom Blut war abgeschieden worden]. 2) Es können mit dem abgeschiedenen flüssigen Körper, oder auch dem Blut noch andere Körper vermischt werden, wodurch die Natur desselben sich ganz ändert. Zu der abzusondernden Galle wird das Fett aus dem Nez und die ins Blut zurückgeführte ausdünstende Feuchtigkeit der Höhle des Bauchs, gebracht. Der Same wird dick, indem sich

die

die Feuchtigkeit der vorstehenden Drüse (prostatae) mit demselben vermischt. Der Milchsaft ist säuerlich, so bald er sich aber mit der Galle vermischt hat, wird er laugenartig. 4) Die anziehende Kraft der Theile des flüssigen Körpers unter sich, kan eine Feuchtigkeit veränderen, wenn entweder das flüssige Wesen, in welchem sich die Körpergen befinden, vermindert wird, und die Theile also näher kommen, oder die Bewegung desselben geringer wird. 5) Kan es hierzu etwas beitragen, wenn die Oefnungen der abführenden Gänge verstopft und nicht anders als unter gewissen Umständen frei sind. Wir haben ein Beispiel in den Brüsten. Hier wird die Milch in Gefässen, die kleiner sind als die Blutgefässe, von dem Blute abgesondert. Diese Gefässe endigen sich aber in zurückführende Adern, und die abgesonderte Feuchtigkeit wird also weiter ins Blut zurück gebracht, wenn die Oefnungen der Gefässe, nach den Zitzen zu, nicht weiter sind. Wird daher das Saugen unterlassen, so geht die Milch alle wieder ins Blut über und verschwindet. 6) Muß man hierher die Würkung der Nervenfäsergen rechnen, wodurch die Absonderung bald vermehrt, bald vermindert werden kan. Durch den starken Zufluß bei der vermehrten Absonderung wird der abgesonderte Körper flüssiger gemacht. Man sieht dieses am Speichel, welcher beim Anblik eines angenehmen Essens häufig herausspringt und alsdenn weit flüssiger ist.

## §. 254.

Diese Ursachen, welche an verschiedenen Orten des Körpers verschieden zu seyn pflegen (§. 253), werden würklich in dem Bau der Theile, der durch die Sinne erkannt werden kan, entweder einzeln oder verknüpft gefunden. Oder man leitet sie doch aus demselben mit der grösten Gewißheit durch ungezweifelte mechanische Gesetze und durch die Erkenntnis der Natur der Feuchtigkeiten her, welche ein jeder leicht und deutlich einsehen kan. Man kan daher unzehlige Arten von Absonderungen, und abgesonderten Feuchtigkeiten bestimmen.

§. 255.

§. 255.

So daß man gar nicht nöthig hat zu dieser Sache Zwischenräume zu erdenken, welche eine bestimmte, verschiedene und unveränderliche Natur haben sollten. Denn es widerspricht den Gesetzen der Natur, daß dergleichen vorhanden seyn sollten; wären sie aber auch würklich da, so könten sie doch nicht so würken.

§. 256.

Um so viel weniger darf man hierzu vor die lange Weile einige Fermente erdenken, sie mögen nun dicke oder dünne seyn: man mag sich vorstellen, daß diese Fermente gähren, niederschlagen, verdicken, auflösen, veränderen, oder den übrigen Theilen ähnlich machen. Denn man kann von diesen Fermenten gar nicht angeben, woher sie entspringen, was ihre Ursache sey, man kan die Materie derselben gar nicht anzeigen, man kan nicht bestimmen, wo sie sich aufhalten, wie sie sich mit dem Blut vermischen, und wie sie würken. Eben so weiß man auch ihr Verhältniß, Dauer, Würkung und Endzweck nicht.

§. 257.

Aus diesen beschriebenen einfachen Drüsen (§. 242 bis 254) oder aus anderen, die diesen sehr ähnlich sind, entstehen durch die Verknüpfung der gemeinschaftlichen Gefässe und der Haut, welche sie alle einschließt, die zusammengesezten Drüsen, welche man conglomeratas nennt. Diese haben mehrentheils einen abführenden Gang, welcher die Feuchtigkeit aus allen kleineren abführenden Gängen der Theile annimmt, dieselbe sammelt, und in eine grössere Höhle ausschüttet. Dergleichen ist die ungenannte Drüse des Auges (innominata), die Ohrendrüse, die Gekrösedrüse, u. s. w.

§. 258.

Diese gemeinschaftliche Höhle (§. 257), welche sich in den abführenden Gang endigt, wird 1) entweder zu einem gleichsam schlagadrigen gebogenen Gefäs, welches die Feuchtigkeit verändert, und sie hernach durch schlagadrige Gefässe in eine offene Höhle schüttet, wie wir ein Beyspiel an den Hoden, dem Higmorianischen Gange, der Nebenhode, den zuführenden

Ge-

Gefässen und den Samenbehältnissen haben. 2) Oder sie schüttet sie so gleich in einen gemeinsamen Ausführungsort.

§. 259.

Wir schliessen hieraus mit Gewißheit, daß vermittelst der Drüsen, von dem Blute der Schlagadern, Wasser, Lympha und dünnes Serum, und die mit ihnen vermischten Salze, Geister und feinsten Oehltheilgen abgeschiegen werden. Alles dieses wird entweder in gewissen Orten durch das lange Verweilen gesammelt, verändert und angehäufet, oder durch kleinere Gefässe bis zu den kleinsten Theilen des Körpers getrieben, um sie entweder zu bewegen oder zu ernähren. Von dort wird die Feuchtigkeit entweder durch zurückführende Adern zum Herzen gebracht, oder sie dunstet aus. Dasjenige Blut, welches übrig bleibt, wird endlich in Blutadern gebracht, die immer weiter werden; es wird mit dem ähnlichen Blut vermischt, durch die Lympha verdünnt, und zum Herzen zurückgebracht.

§. 260.

Das Blut der Schlagadern ist daher nahe am Herzen am aller flüssigsten, es wird nach und nach dicker, und ist am Ende der Schlagader oder im Anfang der Blutader am dicksten, ungemein zähe und in Gefahr zu gerinnen. Es erfordert daher ein Gefäs, das nicht kan verstopft werden, und es müssen sich verdünnende Feuchtigkeiten mit demselben vermischen. Dieses geschieht aber durch die Lympha, die ihre Würkung gethan hat, und nach dem Herzen zurückgeführt wird, und durch die Geister. Dieses alles aber muß geschehen, ehe das Blut von neuem in die Schlagadern der Lunge geführt wird, sonst würde das Blut [der zu besorgenden Stockung wegen] nur fähig seyn, sich einmahl im Körper herum zu bewegen.

§. 261.

Durch die Betrachtung dessen, was wir hier gesagt, lernt man den Ort kennen, wo das Leben und die Gesundheit am meisten in Gefahr stehen. Man siehet ein, was die gröfferen Gefässe, die dickeren Feuchtigkeiten, die kleinen Gefässe und die subtilen Feuchtigkeiten vor Nutzen schaffen, um den Körper

stark,

stark, dauerhaft und biegsam zu erhalten. Und man erkennet endlich, warum die Blutadern nach und nach weiter und weicher werden, warum sie geschickt sind, die zusammenfliessenden Feuchtigkeiten auf zu nehmen und zu verdünnen, und warum sie dieses thun, ehe das Blut von neuem wieder zum Herzen kommt?

§. 262.

Es scheint aber doch, als wenn der Bau einiger Drüsen hiervon unterschieden wäre. Diese scheinen so eingerichtet zu seyn, daß die Schlagadern sich durch Nebengefässe (anastomoses) mit den Blutadern verbinden, und dadurch den gröberen Theil des Bluts in dieselben hinüber gehen lassen. Sie gehen hierauf alleine weiter, verwickeln sich in Krümmungen, und geben in ihrer lezten Oefnung eine besonders zugerichtete Feuchtigkeit von sich, welche zwar aus dem Blute entstanden, aber doch von demselben verschieden ist. Man sehe den Leal Lealis περι σπερματιζοντων οργανων. Wenn man den Magen als eine grosse Drüsenhöhle ansieht, die dünnen Gedärme als den Gang betrachtet, worin die Feuchtigkeiten noch weiter verändert, abgesondert, vollkommener gemacht, und vermischt werden, und sich endlich vorstellt die dicken Gedärme wären der herausführende Gang; und alles dieses auf die Hoden, die Nebenhoden, die zuführenden Gefässe (vasa deferentia), die Samenbehältnisse, die Harnröhre und Vorsteher (prostatae) anwendet, so wird man leicht einsehen, daß sich wieder eben dieses im Kleinen bei den Drüsen anbringen lasse. Wer kan nun wohl bestimmen, was in der Rinde des Gehirns, des Gehirnleins und des Rückenmarks, in einen so verborgenen künstlichen und feinen Bau, geschehe?

## Anwendung auf die Rinde des Gehirns.

§. 263.

Als Hippokrates, Wepfer, und Malpighi die Rinde des Gehirns genau betrachteten, und gegen den Bau der Drüsen hielten, so fanden sie eine starke nnd in die Sinne fallende Aehnlichkeit, und schlossen daher, diese Rinde bestehe aus Drüsen. Malpighi bestimmte gar diese Drüsen. Er

sagte

sagte sie wären oval, aber wegen des Drucks der zunächst anstossenden Theile winklicht, klein und gekrümmt. Durch die Verbindung einiger kleinen, entstünden grössere, aus diesen wieder grössere. Aus der Zusammensetzung derselben entstünde ein Körper, der ohngefehr den zusammengeschlungenen Gedärmen ähnlich sähe, und aus diesem wäre die ganze äussere Rinde zusammengesezt. Die kleinsten Schlagadern, die aus den Schlafschlagadern und Wirbelbeinschlagadern ihren Ursprung nähmen, würden also hier in ein drüsigtes Wesen zusammengewickelt, und gäben durch unzehlige Oefnungen, eine sehr feine Feuchtigkeit von sich, schütteten sie in das Bläsgen der Drüse und hernach in den abführenden Gang, da denn das übrige Blut in die Bluthöhlen (sinus) zurückgeführt würde. (Siehe den 236 §.).

§. 264.

Die Meinung des Malpighi wird durch folgende Gründe unterstüzt. 1) Siehet man etwas der Drüse ähnliches mit blossen Augen so wohl, als durch das Vergrösserungsglas. 2) Wenn man das Gehirn kocht, so wird es gleichsam in kleine Theile abgetheilt, welche den Drüsen sehr ähnlich sind. 3) Wenn man Tinte auf das Gehirne gießt und dieselbe wieder wegwischt, so erscheinen kleine erhabene und besondere Körpergen, zwischen welchen sich schwarze Striche zeigen. 4) Man hat gefunden, daß bei Krankheiten das Gehirn versteinert worden, und alsdenn wie eine Maulbeere ausgesehen hat. 5) Wenn das Gehirn durch einen Schlag oder Stos ist beschädigt worden, so ist es aus der zerbrochenen Hirnschale nach Art eines drüsenartigen Schwammes herausgewachsen. 6) Die äusseren Theile des Gehirns sind durch die Wassersucht in deutliche Kügelgen verändert worden. Alles dieses zeigt deutlich, daß hier eben der Bau vorhanden sey, den man sonst in den Drüsen antrift, ob er gleich hier ungleich feiner ist.

§. 265.

Sollte nun wohl der lezte Zweig der Schlagader durch eine gerade Fortsetzung zum fibrösen Wesen des Gehirns werden, von welchem wir gleich handeln wenden, wie dieses

Ruysch

Ruysch behauptet n)? Man kan dieses durch keinen einzigen tüchtigen Grund erweisen. Denn die Gefässe werden so fein, daß sie sich unserem Gesichte entziehen. Und das Mark wird nie roth, wenn gleich alles noch so stark, nach des Ruysch Erfindung, ausgesprizt wird, sondern es bleibt beständig weiß o) (S. §. 262.). Inzwischen ist doch diese Meinung verschiedener Ursachen wegen, die wir gleich anführen werden, (§. 269) sehr wahrscheinlich; wenigsten sieht man, daß in beiden Fällen einerlei Würkung erfolge.

Man kan für die Meinung des Ruysch so wichtige Gründe anführen, daß **Boerhaave** dieselbe zulezt selbst angenommen hat. Die Blasgen, welche **Malpighi** zwischen die lezten Gefässe der Rinde des Gehirns und den Anfang des Marks sezt, müssen nothwendig den beständigen Uebergang des Nervensafts aus den Schlagadern in die Nerven und den beständigen Zuflus der durch das Mark aus dem Blut fliessenden Geister unterbrechen. Keine von diesen beiden Bedingungen kan aber ohne augenscheinliche Lebensgefahr angenommen werden. Denn die ganze Fortdauer des Lebens hängt von dem beständigen Einflus des Nervensafts ab. Es widerspricht auch dieses dem weisen Gebrauch der Natur, welche die Kanäle jederzeit gerade mit einander unmittelbar verknüpft hat, wenn eine Absonderung vom Blut ohne Zeitverlust und Veränderung vor sich gehen sollte. Es ist ferner die Absonderung durch Drüsen nie gleichmässig, sondern bald schwächer bald stärker, wie man dieses an dem Schleim der Galle und Urin p) siehet. Im Gehirn aber spürt man dergleichen Abwechselungen nicht, und es würde auch höchst gefährlich seyn, wenn etwas dergleichen geschehen

n) Ruysch. Thes. 6. p. 55 56. Ep. 12. T. 13. 14. 15. In allen Figuren.

o) id. Th. 10. p. 7.

p) Das Beispiel von der Galle und dem Urin gehört hierher gar nicht, denn es wird unten erwiesen werden, daß weder die Nieren noch die Leber aus Drüsen bestehen, und es läßt sich daher dieses Argument des Boerhaave gar nicht brauchen, ob gleich alle Gründe desselben zusammengenommen wichtig sind. E.

hen sollte. Wären Drüsen in dem Gehirn, so würde die Würkung des Gehirns so wohl als der Nerven, nicht so plözlich aufhören, so bald der Druck des Bluts der Schlagadern weggenommen wird. Die Erfahrung lehrt aber, daß alle diese Würkungen aufhören, so bald der Zuflus des Bluts gehindert wird. Ueber dem ist kein Theil so viel Krankheiten unterworfen, als die Drüsen, und gleichwohl findet man, daß bei Leuten von 80 Jahren, das Gehirn noch gar nicht verlezt ist.

§. 266.

Diese lezten Zweige (§. 265), oder diese kleinen Bläsgen der Drüsen (§. 263) geben sehr dünne, weisse, dichte Fäsergen von sich. Diese sammeln sich und bilden die Hirnschwiele (corpus callosum) und das Mark, auf welchem die Rinde liegt, und mit ihm so wohl im Gehirn, als Gehirnlein zusammenhängt. Man findet daher nirgend einen Ort, wo sich die Rinde endet, da nicht auch zugleich das Mark anfangen sollte.

Auch dieses muß erwiesen werden, daß das Mark des Gehirns von der Rinde entspringe. Und da giebt der Herr **v. Haller** folgende Gründe an: 1) es findet sich nirgend etwas von der Rinde, von welchem man nicht durch den Zusammenhang der Fibern und des Wesens derselben zu dem Marke kommen sollte. Es muß sich daher die Rinde in dem Marke endigen. 2) Hängt die Rinde mit dem Marke unmittelbar zusammen, und kan niemahlen und an keinem Orte ohne Zerreissung abgesondert werden. 3) Man siehet es deutlich, daß die Fäsergen des einen, in geraden Linien zu den Fäsergen des anderen Theils übergehen. Hauptsächlich findet man dieses in den Hervorragungen der Sehenerven (thalami nervorum opticorum), und in den gestreiften Körpern (corpora striata) als in welchen **Leeuwenhoeck** die Verbindung der Markbündel mit der Rinde durch das Vergrösserungsglas gesehen und beschrieben hat. 4) Wird der markigte Theil an allen Orten beständig eben so gemehrt, wie die Rinde, da hingegen diejenigen Theile, die nicht zusammenhangen, auch nicht gleichmässig wachsen. 5) Die Gefässe,

welche durch den markigten Theil gehen, durchbohren denselben, und hängen gar nicht mit ihm zusammen, geben auch demselben keine Zweige, und vermischen sich mit demselben gar nicht. Es kan daher der markigte Theil keinen anderen Ursprung noch Gemeinschaft mit dem Herzen haben, als durch die Rinde des Gehirns.

§. 267.

Ja diese Rinde legt sich um den markigten Körper dergestalt herum, daß er nicht nur von aussen mit dem Gehirn und Gehirnlein verwächst, sondern auch die äusseren Anhänge der Hirnschwiele q), die Kammern des Gehirns beim Ursprung des Rückenmarks, und das ganze Rückenmark der Länge nach begleitet. Doch befindet sich die Rinde des Rückenmarks in dem markigten Theile r) und zwischen beiden ist eine Höhle, die mit unzehligen Schlagadern angefüllt wird.

§. 268.

Es befindet sich daher die Rinde in allen Theilen des Gehirns, wo die sehr kleinen unsichtbaren Schlagadern (§. 263) sich mit den zurückführenden Adern vereinigen, die zwar nicht gesehen werden, die man aber dennoch hier annehmen muß. Es geschiehet dieses eben so wohl in den Vertiefungen, Umwickelungen, Höhlen, Zwischenräumen, und Anhängen, als auch in der äusseren Oberfläche, welche gegen die Hirnschale zu siehet.

## 3) Das Mark des Gehirns.

§. 269.

Da also von allen Theilen der Rinde s) etwas markigtes entspringt, so wird dieses im Anfange auch sehr fein seyn. Es vereinigt sich aber mit ähnlichen Theilen und wird dadurch dicker, fällt mehr in die Augen t), und macht das Mark des Ge-

q) Malpigh. de cerebr. p. 3.
r) Ruysch. Thesaur. I. p. 43. 44.
s) Vieussen Neurogr. l. T. VI.
t) id. ib. B. B. B.

Gehirns, die Hirnschwiele [u]), die Füsse des verlängerten Marks [x]), die thalamos der Augennerven [y]), das verlängerte Mark [z]), die Hervorragungen (rubera), das Mark des Gehirnleins [a]), und dessen Fortsätze in das verlängerte Mark des Gehirns [b]), welches nach dem es sich mit ihnen vereinigt sich in die pyramidalischen und olivenartigen Körper (corpora olivaria) [c]) und ins Rückenmark, bis zum zweiten Lendenwirbelbein, ausbreitet; von hier wird es zu Nerven, die durch die Umwickelungen von der dünnen Hirnhaut unterschieden werden, und welche durch ihre Anhäufung einen Pferdeschwanz vorstellen. Aus diesem markigten Wesen, entspringen so wohl innerhalb der Hirnschale [d]), als in der aus den vereinigten Wirbelbeinen entstehenden Höhlung [e]) alle Nerven, so viel sich deren in dem ganzen Körper befinden.

Es sind fast 40 Paar Nerven vorhanden, ihr Ursprung ist folgender. Der **erste** wird in der Note zum 237 §. beschrieben, [und ist der so zur Nase geht], der **zweite** macht den Sehenerven und entstehet so wohl von den Hervorragungen (thalami) aus dem heruntersteigenden Horn der vordren Kammern, über dem langen Strich des Gewölbes (taenia fornicis), als von den Bällen (nates). S. **Winslow** S. 136. Er geht beynahe gerade vorwärz über die Füsse des verlängerten Marks. Hier näheren sich beide einander, vereinigen sich, wie man gemeiniglich glaubt, oder liegen doch, wie **Santorin** behauptet, dicht bei einander, und enfernen sich wieder, in Gestalt eines Kreuzes, von einander. Dieses geschieht bei dem Loche des Keilbeins, in welches der Sehenerve mit einer Schlagader, die ihn begleitet, hineindringt. Der **dritte**, welcher die Augen bewegt



u) id. ib. T. 3. F. D. T. VI. C. D.
x) id. ib. T. VI. F. F. T. VII. D. D.
y) id. ib. T. VI. HH. T. VII. F. F.
z) Willis. de Cereb. F. 1. C.
a) id. ib. F. VIII. F. T. K.
b) Ridl. de Cereb. F. 1. o. n.
c) Morgagni Adv. 2. 73. 47.
d) Willis de Cereb. F. 1. Ridley de Cereb. F. 1.
e) Willis de Nerv. T. XII. Vieuss. Neurolog. T. XX.

wegt (motorius oculorum), entspringt von den Füssen des verlängerten Marks in dem unteren und inneren Theile, vor dem Sehenerven, mit vielen zerstreueten Fäsergen, welche in einen dünnen Nerven gesammelt werden, der unter der Schlagader vorgeht, die zum Graben des **Sylvius** lauft, und sich zur Scheide der harten Hirnhaut wendet, welche dem hinteren clinoideischen Fortsätzen zunächst, über der oberen Höhle des steinharten Beins, anfängt. Der **vierte** ist sehr klein. **Vesalius** hat ihn vor ein Fäsergen des dritten gehalten und mit einem Zweige des fünften vermengt. **Willis** aber hat ihn, nach der guten Beschreibung des **Fallopius**, unterschieden. Er heist seines Muskel wegen der **Pathetische**, und entspringt mit zwei oder drei Fäsergen unter den Hoden des Gehirns von dem queerliegenden Theil des verlängerten Marks, welcher die Fortsätze vom kleinen Gehirne mit den Hoden vereinigt, und kriecht lange zwischen dem Gehirn und Gehirnlein, bis zu einem Kanal fort, welcher der nächste an der Scheide des dritten Nerven ist. Der **fünfte** ist der gröste unter allen. Er entspringt mit vielen sehr deutlichen Fäsergen aus den Füssen des Gehirnleins und, wenn die Beobachtung des **Santorins** anders hinlänglich ist, aus dem Hirnmark zwischen den pyramidalischen und olivenähnlichen Körpern, oder nach dem **Winslow**, von dem olivenartigen und pyramidalischen Körpern selbst. Bald nach seinem Ursprung, geht er in die grosse Oefnung der harten Hirnhaut, unter dem oberen Sinu des steinernen Beins, über dem unteren. Der **sechste** entspringt von der unteren Hervorragung des **Varolius**, mit doppelten oder dreifachen Fäsergen, und geht gerade über die pyramidalischen Körper. Seine Oefnung in der harten Hirnhaut ist sehr tief und zunächst über dem unteren Sinu des steinharten Beins, mit welchem er bis zu dem Höhlenmässigen (**cavernosus**) fortgeht. Der weiche Theil des **siebenten** entspringt von denen einfachen oder doppelten Fäsergen, welche in der vierten Hirnkammer, durch das Ende des verlängerten Marks herabsteigen, sich querüber auswärz bewegen, und sich mit dem harten Theil vereinigen, welcher

aus

aus der Vereinigung der Füsse des Gehirnleins mit der ringförmigen Hervorragung (protuberantia annularis) über den olivenförmigen Körpern entsteht. **Vieussen** leitet den den Ursprung aus dem weissen Strich her, welcher aus denen vom Gehirnlein nach den Hoden gehenden Fortsätzen entspringt, und aus welchem Fäsergen zum achten Paare gehen. Eben dieser geht mit einem gedoppelten Bündel in diejenige Scheide, welche dem Loche des Knochens am nächsten ist. Das vordere Bündel dieses Nerven ist kleiner, als das hintere. Der **achte** entspringt mit vielen Fäsergen von dem Orte, wo sich die olivenförmigen Körper mit dem verlängerten Mark vereinigen, von dem Hintertheil der Füsse des verlängerten Marks, und zum Theil aus der vierten Kammer des Gehirns unter dem siebenten, auswärz nach dem vorderen Theil der Halsaderhöhle (fossa iugularis), mit vielen und sehr deutlichen Fäden. Der **neunte** nimmt seinen Ursprung da, wo die pyramidalischen Körper mit den olivenförmigen zusammen stossen. Ueber den **zehnten** streitet man noch, ob er zu den Nerven des Kopfes oder des Rückgrades gehöre. **v. H.**

## §. 270.

Daß aber diese ersten Fäsergen von einander unterschieden und abgesondert sind, ob sie gleich im Zusammenhange einen festen Körper auszumachen scheinen, kan man leicht einsehen, wenn man 1) ihren Ursprung, Elemente und Fortgang bedenkt, so lange sie einzeln sind. 2) Findet man in dem rothen und gekochten Gehirn der Fische, Hasen, Schafe und Ochsen, ganz deutlich, niedergedruckte, cylindrische Fäsergen, die wie Kämme über einander liegen. 3) Machen die dünnen Blutgefässe, welche sich zwischen den Fäsergen befinden, einen ganz deutlichen Unterschied. 4) Darf man nur in dem Rückenmark die Rinde, wie sie mitten in dem sie umgebenden Marke lieget, genau betrachten. 5) In dem hinteren Theile des Rückenmarks, wo er noch in der Hirnschale liegt, an den Seiten im Anfang desselben im Gehirn, am besten aber in den Anhängen der Hirnschwiele und in dem Gehirnlein selbst, siehet man weisse Fäsergen, welche sich durch die Mitte der daran

stossenden Rinde zerstreuen. 6) Kan man es aus der Samlung und Zerstreuung der Fäsergen des Marks in dem verlängerten Mark, und von da in die Nerven erweisen.

§. 271.

Man findet aber, daß diese Fäsergen folgende Lage haben: 1) die deutlich zu bemerkenden Fäsergen, welche von allen Theilen [f]) der runden Rinde [g]), die das Mark umgiebt, entspringen, gehen gleichsam gegen den Mittelpunkt dieser Kugel hin, hier bilden sie zuerst das Mark, sie werden aber hernach zurückgebogen, und sodenn [h]) oben in der Hirnschwiele und dem Gewölbe, unten aber [i]) in die vorderen und hinteren Füsse des verlängerten Marks, und in die ringförmige Hervorragung [k]) gesammelt. 2) Diejenigen, welche von dem Gehirnlein gleicherweise entspringen, werden eben so gesammlet, und mit den vorigen vereinigt, dergestalt, daß sie sich durch drei verschiedene Wege mit ihnen verbinden [l]). 3) Alle diese Fäsergen, die von beiden Theilen ihren Ursprung genommen, machen, nachdem sie sich in ein Bündel vereinigt, zusammen das Rückenmark aus. 4) Aus der Rinde [m]), welche in demselben liegt, entspringen auf allen Seiten ähnliche Fibern und legen sich an die hohle Oberfläche des Marks an, vereinigen sich mit derselben, und geben ihr einen neuen Zuwachs.

§. 272.

Da nun dieser Bau solchergestalt bestimmt ist, so kan man leicht den Grund von der Grösse, Figur und Lage der Rinde des Gehirns angeben, und man sieht leicht ein, daß dieses nicht so leicht hätte können erhalten werden, wenn nicht Höhlen wären gebildet worden, welche man die Kammern (ventriculi) nennt.

f) Vieuss. Neur. T. II. III. IV. V. VI, Will. de Cereb. 1. 2. 3. 4. 7. 8.
g) Vieuss. T. VI. VII. VIII. IX. XI. XII. XIII. XIV. Will. de Cereb. T. III. IV.
h) Will. T. III. IV.
i) Vieuss. T. IV. L. FFHH. Will. T. III. L. DD. EE.
k) Will. ib. L. o. o. T. 1. L. b.
l) Vieuss. T. XII. L. G. G.
m) id. ib. L. M. G N.
n) Malpigh. de Cereb. p. 3. Ruysch Th. I. p. 42.

nennt. Es ist also klar, daß diese nothwendig haben da seyn müssen. Sie haben über dieses den Nutzen, daß sie verhüten, daß kein Theil des Gehirns den andern hindere, indem das Mark dadurch eine freie Lage erhält. Hieraus läßt sich auch der Ursprnng der Hügelgen herleiten, welche man an verschiedenen Orten im Gehirn antrift. Denn die entstehen von der Menge derer frisch hinzukommenden markigten Fäsergen.

§. 273.

Es ist höchst glaublich, daß die markigten Fäsergen des Gehirnleins, welches aus seinem Marke keinen Nerven von sich giebt, von dem unteren Orte seiner Vereinigung gegen den vorderen Theil des verlängerten Marks in die Höhe steigen, und zu denen Nerven, die daselbst aus dem Marke des Gehirns entspringen, einige Fäsergen fügen, und zwar so, daß ihr Ursprung, Fortgang und Amt beständig genau unterschieden bleibe. Dieses wird vollkommen deutlich, wenn man die verschiedenen Vereinigungen n) des Marks vom Gehirnlein, mit dem verlängerten Marke des Gehirns und dessen dadurch vermehrte Grösse betrachtet. Man erkennet eben dieses, wenn man bedenkt, daß der Rückennerve o) aus der Höhle der Wirbelbeine zurück in die Hirnschale geht, und sich daselbst mit dem Nerven des achten Paars vereinigt. Die übrigen Fäsergen des Gehirnleins aber, verbinden sich dergestalt mit den Fäsergen des Gehirns, daß vielleicht nicht ein einziger Ort in dem ganzen verlängerten Mark so wohl, als im Rückenmark ist, wo nicht vermischte Fäsergen so wohl vom Gehirn, als dem Gehirnlein sollten gefunden werden. Sie laufen daher bei der Bildung eines jeden Nerven zu besonderen und verschiedenen Würkungen zusammen.

## 4) Die Lebensgeister.

§. 274.

Man überlege nun 1) die erklärte Natur der Rinde (§. 263. 264. 265) und daß von derselben sehr deutliche Mark-



n) Vieuss. T. XII. L. M. M. GG. T. XIII. L. RR. Will. T. III. L. II.

o) Willis T. I. L. MM LL.

Markfäsergen entspringen (§. 270). 2) Bedenke man die Aehnlichkeit dieses Baues mit dem Bau eines jeden anderen Theiles des Körpers. 3) Ferner die grosse Menge des dünnen, reinen und sehr beweglichen Blutes der Schlagadern, welches seiner subtilsten Theile noch nicht beraubet ist, und von dem benachbarten Herzen mit grosser Gewalt hierher getrieben wird. 4) Die dünne Feuchtigkeit, welche man allezeit bei Durchschneidung des markigten Wesens durchs Gefühl, durchs Gesicht, und insbesondere durch die Vergrösserungsgläser antrift, und welche beim kränklichen Zustande des Gehirns oft erstaunend vermehrt wird. 5) Ingleichen daß das Blut durch die zurückführenden Adern aus der harten Hirnhaut und der Rinde des Gehirns und Gehirnleins zurücke in die Blutaderhöhlen geführt werde, und dadurch wieder zum Herzen gelange. Und 6) daß alle diese Fäsergen vom Anfange bis zum Ende des Lebens, beständig, ordentlich und proportionirlich wachsen, genährt werden, sich fortsetzen und wieder zurückbiegen; so wird man aus diesem allen den Schlus machen können, daß diese Fäsergen kleine dünne Kanäle sind, welche die allerdünneste Feuchtigkeit des menschlichen Körpers in sich führen, die in dem bewundernswürdigen Bau der Rinde zubereitet, abgeschieden, und mit Gewalt in diese Röhrgen ist getrieben worden, da sie sich denn aus allen Theilen der Rinde in das verlängerte Mark gesammelt hat.

Wir fangen hier den berühmten Streit von den Lebensgeistern an. Man hat von den ältesten Zeiten her beständig geglaubt, daß die Bewegung und Empfindung durch den Dienst der Nerven geschehe, und daß diese vermöge eines sehr dünnen Wesens würkten, welches sich durch die Nerven bewege, die thierischen Handlungen hervorbringe, und gleichsam das Band sey, durch welches Leib und Seele mit einander verknüpft werden. Diese gewöhnliche Meinung fing man an im vorigen Jahrhundert hin und wieder zu bestreiten. **Argenterius, Cabrolius** und andere fingen schon an diese Meinung anzugreiffen, bis endlich **Stahl** annahm, die Seele könne alle Bewegungen in ihrem Körper ohne Mittelding hervorbringen, und er schafte daher die

Lebens-

Lebensgeister seines Systems wegen ab. S. dessen Theor. Med. p. 264. u. f. Seine Anhänger fielen hierin alle ihrem Lehrmeister bei, nur **Nenter** gab eine Art eines Nervensafts zu, welcher zur Nahrung bestimmt wäre, und zur Empfindung und Bewegung nothwendig erfordert würde. Auch **Baglio** und **Pachioni**, welche alle Bewegungen im menschlichen Körper der harten Hirnhaut zuschrieben, gaben dennoch einen Nervensaft zu. **Cowper**, **Bidlo**, und **Lister** behaupteten zu eben der Zeit, die Nerven wären nicht hohl, und **Bidlo** verließ sich hierin auf seine Erfahrung. **Thomas Brin** widerlegte den Nervensaft in einer eigenen Schrift, und den Parisischen Aerzten selbst wollte es nicht recht in den Kopf, daß die Bewegung und Empfindung nur einzig und allein dem flüssigen Wesen zuzuschreiben sey, welches vom Gehirn kommt. Gegen diese und ihres gleichen fängt **Boerhaave** hier an, seine Gründe in der Ordnung vorzutragen, und er wird die Schwierigkeiten, so bei dieser Lehre vorkommen, an einem andern Orte heben. Er nimmt daher aus dem 270. 271 und 269 §. an, daß das Mark ans Fäsergen bestehe, und in die Nerven fortgesezt werde, und fängt hiernächst an zu erweisen, daß diese Fäsergen hohl sind, und eine Feuchtigkeit bei sich führen, deren Natur er in dem 275 und 279 §. beschreibt, und im 284 und 285 die Kräfte desselben in Hervorbringung der Empfindung und Bewegung angiebt. **v. H.**

**Boerhaave** hat es oft erfahren, daß, wenn man das ganz frische verlängerte Mark mit einem sehr scharfen Federmesser durchschneidet, und so gleich mit dem Vergrösserungsglase betrachtet, man sodann finde, daß sich auf allen Seiten kleine Tropfen hervorgeben, welche gleich verfliegen, und gleich wieder kommen, wenn sie weggewischt werden. Wenn man das Gehirn unter den Helm sezt und nur mit ganz geringem Feuer treibt, so löset es sich so gleich in einen hellen und klaren Dunst auf, und es bleiben wenig Gefässe zurück. Wenn man das von der dünnen Hirnhaut befreiete Mark in einem Glase aufhängt, wo es nicht kan vom Winde berührt werden, so wird nach wenig Tagen von der ganzen Masse

nichts übrig bleiben als die spinneweben Haut (arachnoidea). Die Feuchtigkeit, welche sich in den Kammern eines gesunden und gewaltsamer Weise ums Leben gebrachten Menschen befindet, verfliegt ganz am Feuer, nach **Bellins** Zeugnis. In der Schlafsucht wird diese Feuchtigkeit häufiger abgesondert, und dieses war auch den Alten nicht ganz unbekant, welche ein feuchtes Gehirn vor das Zeichen eines trägen Verstandes hielten. Der Grund von dem gleichmässigen Wachsthum des Gehirns, ist wie **Boerhaave** glaubt, so gut als eine Demonstration. Das Gehirn ist schon in dem Menschen vorhanden, der noch kleiner ist, als ein Sandkorn, oder wenn er noch kleiner ist, als eine Ameise. Es ist alsdenn auch das Gehirnlein da, und die Anfänge des Rückenmarks. Der ganze Körper wächst so wohl, als das, was in dem Kopfe enthalten ist, und das Gehirn wächst eben so, wie die übrigen Theile des Körpers. Nun kan man keine Ursache der allgemeinen Ausdehnung im ganzen Körper, welche man das Wachsthum nennt, annehmen, als eine allgemeine Ursache die alles gleichmässig ausdehnt. Diese allgemeine Ursache aber ist in anderen Theilen des menschlichen Körpers ohne Zweifel die Gewalt des Herzens, welche den flüssigen Körper weiter durch die Schlagadern fortreibt. Es wird daher auch im Gehirn eben die Ursache des Wachsthum vorhanden seyn, und es muß also aus dem Herzen eine Feuchtigkeit in die Gefässe des Gehirns getrieben werden. Denn wäre etwan eine besondere Ursache des Wachsthum im Gehirn, so würde das Gehirn nicht mit den übrigen Theilen des Körpers in gleichmässigem Verhältnis wachsen. **B.**

## §. 275.

Betrachtet man nun ferner: 1) Die Beschaffenheit des Bluts, welches durch die Schlaf- und Wirbelbeinschlagadern hierhergeführt wird (§. 224. 225) und den Unterschied desselben von allen übrigen Blut des Körpers; 2) den feinen Bau der Schlagadern, die aus den Schlaf- und Wirbelbeinschlagadern entspringen und mit einer unerforschlichen Verwickelung und Gewebe das Wesen der Rinde ausmachen, gleichsam in feinen Fäsergen verschwinden und wegen grosser Weichheit fast zerflies-

sen

sen (§. 236); 3) die besondere Natur der Feuchtigkeit, welche in diesen Kanälen enthalten ist (§. 274) und von selbsten sehr geschwinde verfliegt, auch am Feuer sich nicht nur nicht verdickt, sondern gänzlich zerstreuet, da doch die übrigen Feuchtigkeiten, entweder am Feuer dicker werden, oder grobe Theile zurück lassen; 4) die Gewalt und Geschwindigkeit, welche dieses flüssige Wesen besizt, wie dieses die Würkungen desselben lehren, die man in den Nerven und Muskeln beobachtet hat: so wird man leicht einsehen, daß die Theile, aus welchen dieser flüssige Körper besteht, die dichtesten, feinsten, beweglichsten, und einfachsten von allen Feuchtigkeiten im ganzen Körper sind.

## §. 276.

Bedenkt man nun ferner, daß der rothe Theil des Bluts, wenn man ihn durch die Vergrösserungsgläser besieht, der dickste von allen nüzlichen Feuchtigkeiten des Körpers sey, und daß dennoch das Serum, dessen Theile weit kleiner sind, in unendlich kleinere Körpergen getheilt werden könne, wie man dieses in dem befruchteten Ei q) leicht beobachtet: so wird man ohne Schwierigkeit einsehen, daß die Theile dieser sehr dünnen Feuchtigkeit, weit kleiner sind, als man gemeiniglich glaubt. Denn im Ei wird das Weisse nach und nach so verdünnt, daß es geschickt wird, durch die Gefässe der Frucht zu fliessen, deren Feinheit grösser ist, als man sich immer vorstellen kan. In den kleinsten Insekten aber dringt die Feuchtigkeit durch unendlich kleine und verschiedene Gefässe. Und doch findet man noch kleinere Thiergen in dem menschlichen Samen r)!

## §. 277.

Man wird auch nunmehr leicht zeigen können, daß diese Feuchtigkeit ganz anders beschaffen sey, als daß man glauben könnte, sie sey aus Salzen zusammengesezt, es mögen dieses nun Salze seyn, welche es immer wollen. Denn alle Eigenschaften desselben zeigen hier das Gegentheil. Noch weniger kan man behaupten, daß sie aus bekanten Arten von Oehlen zusam-

q) *Malpigh.* in 2 tract. de ovo incub. *Bellin.* de ovo.
r) Leeuwenhoeck an verschiedenen Orten.

zusammengesezt sey, denn diese würden durch so feine Gänge nicht durch gehen. Es hat aber auch diese Feuchtigkeit keine Aehnlichkeit mit denen Geistern, die durch die Gährung aus einer vegetabilischen Materie erhalten werden. Denn wenn diese recht stark sind, so trockenen sie die Fibern aus, und machen sie zu ihren Geschäften unfähig. Es ist daher höchst wahrscheinlich, daß diese Geister die gröste Aehnlichkeit mit sehr feinem Wasser haben; denn die Wassertheilgen kommen darin mit ihnen überein, daß sie sich leicht vermischen und bewegen lassen, sehr dicht sind, keinen Geschmack haben, sehr einfach und nicht elastisch sind. Jedoch lehrt die Veränderung des flüssigen Wesens in dem befruchteten Ei, daß sie aus anderer Materie als dem Wasser hervorgebracht werden.

## §. 278.

Man wird ferner überzeugt, daß von dieser Feuchtigkeit eine sehr grosse Menge vorhanden sey, und daß sie beständig frisch abgesondert werde, so lange das Leben fortdauert. Dieses lehrt uns die Grösse der Schlafschlagadern und Wirbelbeinschlagadern, ihre gerade und von aller Hinderung freie Lage, die grosse Menge des hierher getriebenen Bluts, die Grösse der Bewegung, mit welcher es getrieben wird, und endlich die Grösse der Rinde des Gehirns.

## §. 279.

Da nun dieses alles, was sich im Kopfe befindet, mit einer knöchernen Schale bedeckt ist, von keinem herumliegenden Fett, Muskel oder anderem Körper gedruckt wird, und die Schlagadern so wohl, als die Blutaderhöhlen sicher und immer auf gleiche Weise fort laufen, so wird die Bereitung dieser Feuchtigkeit allezeit gleichmässig seyn.

# 5) Die Nerven.

## §. 280.

Das verlängerte Mark und das Rückenmark, welches aus den gesammelten markigten Fäsergen besteht, und einer sehr zarten aus feinen durch die **Ruyschischen** Einspritzungen entdeck-

ten

ten Gefässen gewebt ist, geben innerhalb der Hirnschale s) an zwanzig verschiedenen Orten, die so genannten zehn Paar Nerven von sich. Diese aber heissen mit Unrecht Paare, weil die meisten derselben aus vielen verschiedenen und grossen Nerven bestehen. Aus dem Rückenmark ausserhalb der Hirnschale t) entstehen gleicherweise dreissig Paar Nerven, die sehr zusammengesezt sind. Ein Paar u) entspringt aus den Wirbelbeinen des Halses neben dem vierten Paaar der Nerven der Wirbelbeine, welches noch durch Zweige aus dem dritten und vierten Paar in seinem Aufsteigen und in der Dicke vermehrt wird, und sich mit dem achten Paar vereinigt.

## §. 281.

Alle diese Nerven sind weich, so lange sie sich in dem Marke befinden, sie empfangen aber bei ihrem Ausgange eine Scheide von der dünnen Hirnhaut, sie werden damit bedeckt, gehen zur harten Hirnhaut, welche sich in einige Scheiden öfnet, die sich bis zu denen Löchern der Hirnschale erstrecken, wodurch die Nerven herausgehen. Die ersten neun Paare und das hinzukommende nehmen diese Scheiden um sich, und gehen auf eine wunderbare Art sicher aus der Hirnschale heraus. Die übrigen ein und dreißig Paare gehen durch die künstlich angebrachte Räume zwischen den Zusammenfügungen der Wirbelbeinfortsätze. So bald sie hier hervor gehen, werden sie fest x) und härter, sind bedeckt, und zerstreuen sich durch alle auch die kleinsten Theile, die uns bisher sind bekant geworden.

## §. 282.

Die Häute dieser Nerven (§. 281) werden mit Blutgefässen y), lymphatischen Gefässen und anderen, durch ein dichtes Gewebe auf allen Seiten bekleidet. Sie machen daher den Nerven als Nerven nicht aus, sind aber doch nöthig die Fäsergen

s) Will. de Cereb. T. 1. D. E. F. G. H. I. KK. L. l. N. O. Ridl. Anat. Cereb. F. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. Eustach. T. 17. 11.

t) Vieuss. T. XX. F. 1. 2. 3. Tab. 21. Eust. T. 18. 19. 20. 21. 22.

u) Eustach. T. 18. f. 1. 3.

x) Ruysch. Thes. III. T. 3. F. 4.

y) Ruysch Ep. XII. p. 26. 27. Tab. L. C. D.

gen desselben zu sammeln, zu befestigen und an die gehörigen Orte hin zu führen. Es lassen sich aus denselben viele Erscheinungen und Krankheiten der Nerven leicht herleiten.

§. 283.

Wenn aber das lezte Ende der Nerven zu denen Theilgen kommt, zu welchen sie gehören, so legen sie die Häute, welche sie empfangen hatten, wieder ab, und breiten sich gleich darauf, entweder in eine dünne Haut, oder in ein weiches breiichtes Wesen aus.

Diese Beobachtung, daß die Nerven so wohl in ihrem Ursprung, als Ende weich, breiartig und gar nicht elastisch sind, ist höchst wichtig, und ist allein hinreichend die Lebensgeister zu erweisen. Daß der Anfang der Nerven weich sey, kan auch von den hartnäckigsten Gegnern nicht geleugnet werden. Daß aber das Ende der Nerven auch weich sey, davon ist der Erweis schon schwerer. Denn in den Muskeln läßet sich es mit völliger Ueberzeugung nicht wohl darthun, weil sich die Nerven den Augen so leicht entziehen, und man sie durch keinen solchen Handgrif, als die Gefässe vergrössern kan; es scheint daher, daß der alte Unterschied zwischen den **weichen** und **harten** Nerven auch hieraus habe entstehen können; jedoch ist so viel gewiß, daß sie die äussere Haut ablegen, und weiß und weicher werden, wie man dieses insbesondere an den Nerven des Herzens warnehmen kan. Bei den Werkzeugen der Sinne fällt es aber überall deutlich in die Augen. Die Choroidea des Auges mag nun entspringen, woher sie will, so wird es doch von keinem, auch selbst vom Brin nicht geleugnet, daß die Retina nicht sollte die Fortsetzung des weichen markigten Theils des Sehenervens seyn, weil sie nicht nur aus der Mitte dieses Nerven entspringt, sondern auch die in der Mitte des Nervens befindliche Schlagader sich deutlich in ihrer Mitte zeiget. Daß die Haut der Nasen weich sey, und daß die markigten zitzenförmigen Fortsätze der Thiere sich in die Nase eindringen, darüber ist gar kein Streit, denn das Gehirn wird hier gleichsam den empfindbaren Vorwürfen entgegengebracht. Wegen der Feinheit der weichen Haut der halbcirkelrunden

Kanä-

Kanäle im Ohr, berufe ich mich auf Cassebohm de aur. hum. Tr. V. §. 238, dessen Erzehlungen nicht nur allein sonst beständig sehr aufrichtig sind, sondern der sich in diesem Buch ins besondere von aller Sektirerei sehr weit entfernt. Die Härte der Wärzgen in der Zunge, entsteht blos von den Häuten, der Bau selbst aber ist von dem Werkzeuge des Gefühls wenig verschieden. Die Wärzgen des lezteren sind aber härter, als die ersten, weil man sie niemahlen blos erhalten kan. Ihr innerer Theil selbst aber ist weich und bei den ersten insbesondere sehr biegsam, fällt leicht zusammen, und sie können leicht abgesondert werden. Die Wärzgen der Lippen, des Magens, der Eingeweide, und des mänlichen Gliedes, sind nicht härter, und doch ungemein biegsam, ob man sie gleich von ihren Scheiden nicht ganz befreien kan. Dieses zeigt auch schon die Röthe derselben, nach dem sie mit Wachse sind ausgesprizt worden. Dasjenige also, was den wahren Nerven ausmacht, ist im Anfang, im Fortgang und am Ende weich. v. H.

## 6) Der Nervensaft.

### §. 284.

Betrachtet man ferner mit gehöriger Aufmerksamkeit, 1) daß das Mark (§. 270. 274), welches aus lauter Gefässen besteht, die Nervenfäsergen ausmache, und diese nichts anders, als eine Verlängerung desselben sind; 2) daß alle Würkungen derer Nerven, die aus dem Gehirn oder Gehirnlein entspringen, aufhöre, so bald der markigte Theil des Gehirns oder Gehirnleins gedruckt, zerschnitten, angefressen, oder in Fäulniß gesezt wird, ohnerachtet weder der Nerve, noch dessen Häute beschädigt werden; 3) daß die Nerven an allen Orten schlaff sind, herabhangen, sich krum biegen, zurück gehen, und schief liegen, und dennoch die Empfindung so wohl, als die Bewegung schnell erfolge; 4) daß sie hingegen alle Empfindung und Bewegung verliehren, so bald sie gedruckt oder gebunden werden, ob sie gleich sonst ohnbeschädigt sind, und daß dieses nur in denen Theilen geschehe, die zwischen dem Verbande und dem

dem Ende der Nerven liegen, da hingegen beides ohnverändert in dem Theile bleibt, der sich zwischen dem Gehirn und Gehirnlein und dem Verbande befindet: so kan man mit ziemlicher Gewißheit schliessen, daß die Nervenfäsergen die in dem Marke befindliche Feuchtigkeit (§. 275. 276. 277) beständig in sich nehmen, und zu allen Theilen des Körpers durch ganz unterschiedene Wege führen, und daß dieses das wahre Amt der Nerven sey.

Bei der grossen Menge von Versuchen, müssen wir dieselben zu Entscheidung der Frage in die gehörigen Klassen bringen. 1) Wenn das Mark des Gehirns plözlich zusammengedruckt wird, so verursacht dieses einen Schlagflus (apoplexia), es mag dieses nun vom Blute herrühren, welches in den Kammern des Gehirns oder in den Krümmungen desselben ausgeschüttet worden, oder von aussen und innen die harte Hirnhaut drückt, oder vom Sero, welches in eben die Kammern ausgetreten ist, oder sonst irgendwo das Gehirn drückt. Eben dieses geschieht von den Wasserblasen (hydatides), von der Niederdrückung der Hirnschale, und der daraus entstehenden Zusammendrückung des Gehirns, von den harten Geschwulsten (scirrhi) der harten Hirnhaut, und auch blos von einer sehr starken Erschütterung. Hierher gehört das Erdrosseln durch die Unterbindung der Drosselblutadern, und das Ersticken, bei welchen die Rinde des Gehirns entweder von dem nach dem Kopfe getriebenen und in den Gefässen stockenden Blut, gedruckt wird, oder dasselbe nach Zerspringung der kleinsten Gefässe sich in die Kammern und Krümmungen ergießt. Daß dieses möglich sey, wissen die Zergliederer sehr wohl, denn das Wachs zerreißt bei Ausspritzung des Gehirns, insbesondere wenn es von der in demselben befindlichen und sich ausdehnenden Luft anschwillt, nur gar zu leicht, bei dem Graben des Sylvius, in den Kammern des Gehirns, und bei dem Eingang der Sehenerven, die Schlagadern. Eben so erfolgt aber auch ein Schlagflus, wenn der Zuflus des Bluts gegen die Rinde des Gehirns gehindert wird, wie dieses geschieht, wenn sich die Schlagadern in Knochen verwandeln, oder die Schlafschlagadern

schlagadern unterbunden werden. Daß dieses dem Galen nicht geglückt, daran können die Wirbelbeinschlagadern Schuld gewesen seyn. Hierher gehört die Dunkelheit der Augen, welche zu entstehen pflegt, wenn die Schlagadern zu schlagen aufhören, und welche Malpighi an sich selbst bemerkt hat. 2) Wenn das Mark des Gehirns langsam zusammengedruckt wird, so entsteht daraus eine Schlafsucht. Man sieht dieses deutlich aus der Feuchtigkeit, welche in die Höhle der Kammern oder in die Krümmungen ausgeschüttet wird. Eben dieses geschieht oft von Wasserblasen, von der Kopfwassersucht, oder Geschwüren des Gehirns, oder von einem äusseren Druck, oder von harten Geschwülsten des Gehirns. Von ähnlichen Ursachen, von der Menge der Feuchtigkeit im Gehirn, oder von einem Druck von verhärteten Geschwüren, oder übeln Beschaffenheit des Gehirns, oder Verzehrung dessen durch die Kopfwassersucht, oder von der blossen Niederdrückung der Hirnschale, hat man auch eine Schwäche der Seelenkräfte (fatuitas) bemerkt. 3) Wenn der markigte Theil des Gehirns zerrissen wird, so entstehen erschreckliche Convulsionen, es mag nun dieses bei Versuchen mit Fleis geschehen, oder von einer Wunde, von einem Knochen, der das Gehirn sticht oder druckt, oder von einem natürlichen Fehler verursacht werden. Eben dieses wird durch die Fäulniß des Knochens, durch die Entzündung der Hirnhäute, und durch den Ueberflus der Feuchtigkeiten verursacht. 4) Wenn das Mark des Gehirns oder das Rückenmark verwundet, zerschnitten, und so wohl von andern Ursachen, als bey Verrenkungen gedruckt wird, so entstehen Lähmungen derer unten belegenen Theile. Nach diesen Beobachtungen am Gehirn, muß man auch diejenigen Begebenheiten betrachten, die in den Nerven vorzugehen pflegen, und welche deutlich erweisen, daß die Nerven ihre Bewegung und Empfindung nicht an dem Orte selbst, sondern nur alsdenn haben, wenn sie frei mit dem Gehirn verknüpft sind. Von Krankheiten gehören hierher: die Blindheit, welche entsteht, wenn eine Geschwulst die Sehenerven zusammengedruckt, oder wenn dieses von einem Geschwüre,

oder wäßrigen Geschwulst oder ausgetretenen Blute geschieht; die Taubheit, die von Geschwulsten und Geschwüren entstanden ist; die Unbeweglichkeit des Beins von durchschnittenen Nerven; die Erstarrung (stupor) der Zunge, welche in dem bekanten Beyspiel der **Elisabeth Green** nach der Erdrosselung blieb, und welche von der Zusammendrückung des niedersteigenden Zweiges des neunten Paares entstand. **v. H.**

**Boerhaave** fängt bei dem dritten Grunde an den zweiten Satz zu erweisen, daß die Nerven nemlich deswegen Werkzeuge der Bewegung und Empfindung sind, weil sie vom Nervensaft durchströhmt werden. Es ist schon im 274 §. erwiesen worden, daß aus der Rinde in das Mark und daher auch in die Nerven ein flüssiges Wesen fliesse; wir dürfen also nur noch beweisen, daß die Empfindungen und Bewegungen durch dasselbe geschehen. Dieses wird, wie es scheint, erwiesen seyn, so bald man gezeigt hat, daß die Nerven nicht als feste Körper würken können, weder durch ein Ziehen, noch durch Zittern, und daß sie keine Eigenschaften der gespanten Saiten besitzen. Dieses geschieht aber folgendergestalt. 1) Die Nerven sind in ihrem Ursprung so wohl, als am Ende sehr weich, sie sind daher, wo die Bewegung anfängt, und ausgeübt wird, und da, wo die Empfindung anfängt und wo sie der Seele vorgestellt wird, weich, breiartig und weit von aller Spannung entfernt. Man nehme mit dem **Argenterius** und den Neueren an, die Nerven wären gespante Saiten, und man setze, daß der Nerve des siebenten Paares von irgend einer Ursache gezogen werde, er ziehe die Muskeln und bewege sie, so sieht man gar nicht ein, warum nicht der in dem Kopf befindliche weiche Theil desselben zerrissen werden sollte; insbesondere müßte dieses bei dergleichen Convulsionen seyn bemerkt worden, die so heftig waren, daß aus den Zähnen Feuer sprang, und die härtesten Knochen entzwei brachen. Aber auch im Fortgange ist er weich, denn wenn man die kleinsten Nervenfäsergen durchschneidet, so drückt sich das Mark heraus und erhebet sich, eben dieses geschieht auch in den grösseren Nerven und

in

in dem Rückenmark. 2) Wenn man einen Nerven durchschneidet, so verkürzt er sich nicht, wie die Schlagadern oder die Muskeln, sondern er fällt zusammen, so daß er auch alsdenn länger wird, als da er ganz war. Die Ursache habe ich angegeben, der Versuch aber ist beim **Stuart**, in den Philos. Transact. 424 und de motu musc. p. 40. zu finden, und ich habe den Versuch an den Hüftennerven sehr oft wiederhohlt. Ja der Gehörnerve und Sehenerve hat in seinem ganzen Bau, vom Gehirne an bis zu seinem lezten Ende, gar nichts hartes. Und überhaupt liegen die Nerven mit Fleis in einem weichen Fett und zelligten Wesen, damit nichts vorhanden sey, wovon sie gespannt werden können. Es mag aber eine Saite noch so elastisch seyn, so wird sie niemahlen zittern, wenn sie gleich auf einer Seite befestigt ist, bis sie auf beiden Seiten fest und gespannt wird. 3) Die meisten Nerven gehen wieder zurück (§. 280), dieses würde aber die Spannung einer Saite ungemein vermindern, und fast gar vernichten, und würde man nicht alsdenn der Natur Schuld geben können, daß sie die Kräfte verschwendete, die sie doch erhalten könte? Dieses kan aber ein flüssiges höchst bewegliches Wesen, welches leicht einen Weg gegen die Seite findet, wohin es gedruckt wird, gar nicht aufhalten. 4) Einige Nerven werden sehr gebogen. **Boerhaave** beruft sich selbst mit Recht auf die grossen Nerven des Herzens, welche schlangenweise unter beständigen wechselsweisen Krümmungen fortgehen, und darin den übrigen Gefässen des Körpers ähnlich sind, mit den Saiten aber gar nicht übereinkommen. Man kan hierher auch die Bögen rechnen, wodurch sich die Nerven des Nackens unter einander verbinden, die Krümmungen des achten Paares in dem weichen Schlunde, und die Biegungen des weichen Paares in den halbcirkelrunden Kanälen (canales semicirculares). Nun kan eine Saite, sie mag so elastisch seyn, wie sie will, wenn sie an beiden Enden befestigt ist, nicht musikalisch schwingen, noch den Ort, wo sie befestigt ist, mit einiger Gewalt ziehen, wenn sie nicht da, wo sie gebogen wird, an einem unbeweglichen Punkte fest ist. Im Kör-

per ist nichts dergleichen zu bemerken, sondern alles hängt mit dem zelligten Wesen sehr schwach zusammen. Durch die ungemein zusammengesezten Verwickelungen der Nerven, und durch deren wiederhohlte Spaltungen, entstehen unendliche Schwierigkeiten bei der Stahlischen Meinung von dem Ziehen der Nerven. Denn dadurch gehen wiederum die Kräfte verlohren; und sie kommen auch in diesem Stücke mit den Gefässen sehr überein, und sind dagegen von Saiten verschieden. Wenn eine Saite sich einmahl überschlingt, und die Theile derselben sind nicht gehörig befestigt, so wird der entfernte Theil nicht angezogen werden, bis die Arme desselben parallel werden. Warum hätte die Natur also die Verwickelungen so häufig und zwar in solchen Theilen anbringen sollen, deren Bewegung ungemein groß ist, wie in dem Herzen? Woher solte diese verschwenderische Freigebigkeit der schaffenden Natur entstehen? 5) Ferner verändert ein und derselbe Nerve oft seinen Durchmesser, so daß ein sehr dünner im Fortgange ungemein dicke wird, wie dieses von dem zwischen den Ribben befindlichen bekant ist. Fängt nun das Ziehen im Gehirn an, so ist es nicht möglich, daß der obere dünne Faden, den unteren dicken Theil des Nerven regieren solte. 6) Allein auch die Nervenknoten (ganglia) unterbrechen die gespante Saite, und verursachen, daß die in einem Theil entstandene Erschütterung sich in dem Nervenknoten verlieret. Die Nerven des Rückenmarks sind bis zu ihrem Knoten weich, sie werden von da an härter und gehen zu den Theilen. Nun setze man, daß der Nerve bei einer Bewegung, die vom Rückenmarke entsteht, gezogen werde, z. E. wenn sich das Bein bewegt, so wird diese Dehnung blos angewendet werden, den harten und so sehr widerstehenden Nervenknoten zu bewegen, oder sie wird doch dadurch ungemein vermindert werden, so daß die Natur sehr übel gethan haben würde, wenn sie einen solchen Widerstand hierher gesezt hätte. Wie wird es aber mit dem zwischen die Ribben gehenden Nerven aussehen, welcher mit 24 Knoten unterbrochen wird? Und dennoch hängt von diesem die Bewegung der Gedärme und die Würkung des Herzens ab! Man setze, eine Saite sey

zehnmahl durch ein Gewicht, um welches sie sich schlingt, unterbrochen, und man berechne, wie viel sie in ihrer Bewegung verliere. 7) Viele und sehr grosse Nerven werden durch einen beständigen zelligten Bau so mit weit stärkeren Theilen verbunden, daß sie durch ein Ziehen gar nicht bewegt werden können, sie müsten denn den Theil zerreissen, den sie zu bewegen gar nicht fähig sind. Die Nerven des Herzens hangen mit den Häuten der vornemsten Schlagadern sehr stark zusammen; die Nerven des Gekröses und der Milz umschlingen ihre Schlagadern dergestalt, daß sie ohnmöglich gezogen werden können, ohne die Schlagadern mit zu bewegen. Die Nerven sind daher an einigen Orten ihrer Weichlichkeit wegen ganz von den Saiten unterschieden, an anderen Orten werden sie zwar unbeweglich genung um Saiten vorzustellen, sie werden aber alsdenn unnüz. Ausser diesen Gründen, welche die gegenseitige Meinung bestreiten, hat man 8) auch noch einige, wodurch die Gegenwart der Lebensgeister erwiesen wird. Hierher gehört 1) die Nahrung der Nerven und ihr beständiges Wachsthum, welches ein ordentliches Verhältnis gegen das Gehirn hat. 2) Der Nerve wird, wenn man ihn druckt, nicht ganz unnüz, wie dieses geschehen müßte, wenn er eine Saite wäre, sondern dessen Bewegung kan erhalten und bestimmt werden, wenn die Finger, welche ihn zusammen drucken, gegen den Theil hinfahren, welcher da bewegt werden soll. Man sieht dieses in **Bellins** Versuche, und mit diesem hat dasjenige eine grosse Aehnlichkeit, was **Stuart** mit den Fröschen vorgenommen. Man sehe sein Buch **de motu musc. c. XI. p. 91.** 3) Daß ferner die Muskeln bei ihrer durch die Nerven verursachten Bewegung ein körperliches flüssiges Wesen empfangen, zeigt das Aufschwellen bei ihrer Verkürzung, ob gleich bei derselben der gröβte Theil des Bluts herausgedruckt wird. 4) Die Bewegung des Nerven wird nicht auf alle Seiten fortgesezt, wie dieses doch bei einer gespanten Saite geschehen müßte, sondern allemahl unterwärz, wohin das flüssige Wesen seiner Natur nach fließt. Dahingegen die Empfindungen eines gereizten Nerven niemahlen herun-

ter steigen, sondern allezeit, gegen das Gehirn zu, in die Höhe fortgesezt werden. Nun würde bei einer gespannten Saite gar keine Ursache vorhanden seyn, warum die zur Bewegung dienlichen Erschütterungen, von denen verschiedene Wege nehmen sollten, die zur Empfindung erfordert werden, und warum die Schmerzen nie unter dem verlezten Theile empfunden werden, die Bewegungen der Glieder aber allemahl auf die Empfindungen im Gehirn erfolgen. v. H.

§. 285.

Man kan daher die Meinung dererjenigen nicht einmahl vor wahrscheinlich halten, welche da glauben, die Würkungen der Nerven könten durch eine Schwingung der gespanten Fäsergen erklärt werden. Denn dieses streitet so wohl mit der Natur des weichen, breiichten, schlaffen und durch viele Biegungen gekrümmeten Nerven (§. 284. 4), als auch mit dem genauen Unterschied, welcher zwischen der Vorstellung der sinlichen Vorwürfe, und der Bewegung der Muskeln, herrscht.

§. 286.

So wie sich also das Blut und die Lympha in den Schlagadern beständig gegen alle diejenigen Theile des Körpers zu bewegen, welche mit Gefässen versehen sind: so kan man auch schliessen, daß, so lange das Leben dauert, in jedem Augenblick aus dem Gehirn und Gehirnlein, durch die Gewalt des Herzens und der Schlagadern, vermittelst der Nerven, gegen alle Punkte des Körpers eine Feuchtigkeit getrieben wird, die in der Rinde des Gehirns und Gehirnleins ist abgesondert worden.

§. 287.

Wie fein aber diese lezten hohlen Nervenfäsergen seyn müssen, lehrt uns die Feinheit derer vom Ruysch entdeckten Gefässe in der Rinde, welche doch noch Schlagadern und also ungleich dicker sind, als die daraus entspringenden Nebenzweige. Daß aber ihre Anzahl ungeheuer groß sey, sehen wir aus der Grösse der im Kopf enthaltenen Theile. Wir schliessen endlich aus dem grossen beständigen Zuflus der Feuchtigkeit,

die sich mit grosser Gewalt hierher bewegt, daß diese Kanäle allezeit voll, und offen, und daher auch jederzeit würksam seyn müssen.

§. 288.

Inzwischen glauben wir doch, daß die Bewegung des flüssigen Wesens durch diese Gefässe nicht gar zu heftig sey. Denn die Menge, die Kleinigkeit, die Krümmung und der Bau der Schlagadern, die Menge, die Feinheit, die Krümmung und die veränderliche Härte der Nerven an verschiedenen Orten, erweisen zwar, daß dieser Zuflus beständig und gleichmässig erfolge, aber auch zugleich, daß er langsam sey.

§. 289.

Solte es uns daher wohl wundern, daß man mit den Augen die Gegenwart und Bewegung dieser Feuchtigkeit nicht erreichen kan? Ja daß man sie auch weder durchs Unterbinden, noch durch Wunden, Stiche, durchs Saugen, durch die Luftpumpe und durchs Einspritzen sichtbar machen kan? Und daß man die Höhlung der Nerven durch keinen Kunstgrif mit dem Auge erreicht? Gewiß, wer den Nervensaft durch diese Versuche zu entdecken sucht, der versteht weder die Beschaffenheit dieser Gefässe, noch ihrer Feuchtigkeiten. Wer aber die Höhlungen deswegen leugnet, weil er sie nicht sehen, noch durch die gewöhnlichen Kunstgriffe entdecken kan, der versteht die Beschaffenheit unsers Körpers, in seinem Ursprung und Fortgang, in seinen Würkungen und Aussonderungen gar nicht, er sieht den Bau der Insekten nicht ein, und giebt auf das nicht Acht, was doch in den Pflanzen so deutlich warzunehmen ist.

§. 290.

Es ist daher auch ein grober Irthum, daß die Lympha, die aus den Nerven eins durchschnittenen Ochsenschwanzes fließt, und welche ziemlich dick ist, diejenige Feuchtigkeit sey, die wir erstlich beschrieben haben. Man kan auch die Höhlung der Nerven nicht dadurch erweisen, weil die in die Schlagadern gesprizte Feuchtigkeit die Nerven färbt [denn dieselbe dringt in die Blutgefässe, die sich in der Haut der Nerven befindet, und färbt diese, nicht aber den Nerven selbst]. Und auch selbst das

Auffschwellen in den Nerven der jungen Thiere, welches einige bei Unterbindung derselben bemerkt haben, beweiset die Gegenwart des Nervensafts gar nicht. [Denn auch hier schwillt nicht der Nerve selbst, sondern die mit Gefässen versehene Haut desselben auf].

§. 291.

Diese Feuchtigkeit wird, ihres einfachen Wesens, ihrer Feinheit, Bewegbarkeit, und vollkommenen Flüchtigkeit wegen, der **Nervengeist** [oder **Nervensaft**] genant, und man kan denselben, in den zur Gesundheit, zum Leben und zu den thierischen Handlungen bestimmten, theilen (**naturalis, vitalis, vel animalis**). Von welchen hernach gehandelt werden soll.

Boerhaave macht diesen Unterschied deswegen, weil er glaubt, daß die zu den Lebensbewegungen erforderten Nerven aus dem Gehirnlein entstehen, und nennt daher den im Gehirn abgesonderten Nervensaft den **thierischen** (animalis), den im Gehirnlein abgeschiedenen aber, **den zum Leben erforderlichen**, und endlich denjenigen, der, wie es ihm höchst wahrscheinlich zu seyn scheint, in unendlich feinen Gefässen überall von den Schlagadern abgesondert wird, den **natürlichen** (naturalis), und er glaubt von ihm, daß er weder für die Empfindungen, noch für die Bewegungen, sondern allein für die Ernährung der kleinsten Gefässe des Körpers bestimmt sey. Da man aber von der Natur des Nervensafts überhaupt noch nicht viel verstehet, so wird sich auch hiervon nicht viel sagen lassen. **E.**

§. 292.

Da nun in jedem Augenblick frischer Nervensaft hinzukommt, und der neu ankommende den schon abgeschiedenen forttreibt, so ist es höchst wahrscheinlich, daß er zulezt, wenn er das seinige gethan, in sehr kleine lymphatische Adern aufgenommen werde, welche sich theils in den Drüsen, theils anderswo befinden, daß er aus diesen in grössere lymphatische Gefässe übergehe, und aus diesen zu den ordentlichen lymphatischen Gefässen gebracht werde, welche mit Valveln versehen und zurückführende

rende Adern sind, aus welchen er in die Blutadern und so wieder ins Herz gelange, und also wie die übrigen Feuchtigkeiten sich im Kreise herum bewege.

§. 293.

Sollte es wohl wahrscheinlich seyn, daß die lezten Gefässe, wodurch sich diese Feuchtigkeit bewegt, am Ende zu wären? Oder muß man nicht vielmehr annehmen, daß sie zu ihrem ersten Ursprung wieder zurück fliesse? Oder sollte sie ganz aus dem Körper ausdunsten? Dieses ist in der That kaum wahrscheinlich.

## 7) Die Feuchtigkeit, welche sich in den zurückführenden Adern des Kopfes befindet.

§. 294.

Das von der im Gehirn und Gehirnlein erfolgten Absonderung der Lebensgeister übrige Blut, wird in die Blutadern z) des Gehirns und Gehirnleins gebracht, aus diesen Adern a) geht es mit entgegengeseztem Triebe vorwärz und hinterwärz in die Höhlen b) oder grosse blutadrige Behältnisse, aus diesen, ohne durch Schlagadern begleitet zu werden, durch die Löcher der Hirnschale in die blutadrigen Säcke c), aus welchen es in die inneren Drosselblutadern, Schlüsselbeinblutadern, in die Hohlader und zum Herzen gelangt.

§. 295.

Die Lympha aber, welche in allen Theilen des Gehirns und Gehirnleins vom Blute der Schlagadern abgeschieden wird, wie auch diejenige, welche beständig in die Kammern ist ausgeschüttet worden d), geht, wie in allen Theilen des Körpers, hier in lymphatische Gefässe e), in den Trichter f), in die Schleim-



z) Vieuss. T. 1. in den schwarzen Puncten. T. 2. L. DD. T. 3. l. GG. HH. Ridl. F. 5. l. KK.
a) Ridl. ib. F. 4.
b) Ridl. F. 4. L. pp. eeee.
c) Ridl. F. 4. ** Vieuss. T. 1. GG. HH.
d) Vieuss. T. VI. D. BDB.
e) Ridl. F. 5. l. 44.
f) Ridl. F. 2. N. 3. F. 1. L. 2.

drüse (glandula pituitaria) g), in die Drosselblutadern und ins Herz. Und so bewegt sich auch diese, in den inneren Theilen des Kopfes, beständig im Kreise herum.

§. 296.

Aus allen dem was bisher ist gesagt worden, sind wir endlich im Stande auf folgende Fragen zu antworten. 1) Warum das Gehirn so wohl als das Gehirnlein mit ihren Anhängen durch ein knöchernes Behältnis beschüzt werden, und was daraus vor Nutzen entstehe? 2) Warum befindet sich das ganze Rückenmark in dem Behältnis der Wirbelbeine? 3) Warum sind hier keine Muskeln, keine Drüsen und kein Fett? 4) Warum führen die Schlafschlagadern und Wirbelbeinschlagadern hier das rothe Blut, niemahlen bis in die Rinde, und warum breiten sich ihre rothen Zweige blos in der Oberfläche der dünnen Hirnhaut aus, welche sich in die Krümmungen und Vertiefungen hineindringt? 5) Warum begleiten sie hier ihre Blutadern nicht, sondern gehn durch einen anderen Weg durch besondere Oefnungen heraus? 6) Warum wird das Blut innerhalb der Hirnschale in gewisse Höhlungen gesammelt, und warum fließt es nicht gerade wieder heraus? 7) Warum befinden sich in der Rinde des Gehirns niemahls Blutadern, und warum sind sie nur in deren Oberfläche, welche durch die Vertiefungen und Krümmungen ungemein vergrössert wird? 8) Warum schütten sie alsdenn mit entgegengesezter Richtung ihr Blut in die Höhlen? 9) Woher kommt es, daß man oft eine schwarze dünne Feuchtigkeit h), die mit Gewalt in die Schlafschlader ist gepreßt worden, ja auch oft abgerissene Stückgen Wachs in dem Raum der oberen Höhle (sinus superior) findet? Sollte dieses wohl deswegen geschehen, weil sich die Schlagadern der Hirnhaut in die Blutadern derselben öfnen, und die Feuchtigkeit daher durch diese fließen muß? 10) Warum ist der innere Raum der Höhlen mit muskulösen Fäsergen befestigt? 11) Warum ist das Gehirn rund? 12) Woher entstehen die Kammern desselben, und was haben sie vor einen Nutzen? 13) Wozu nüzt das Adergewebe (plexus choroëides)? 14) Was

g) Ridl. F. N. 11.
h) Iruchion dissect. anat. 14.
i) id. ib. Fig. 1. 129.

14) Was schaft der sichelförmige und der andere Fortsatz der harten Hirnhaut vor Nutzen? 15) Warum hat das Gehirnlein keine Kammern, warum liegt es in einem besondern Ort, und warum wird es weit sicherer verwahrt, als das Gehirn? 16) Warum werden die weichen Nerven, die unter dem Gehirn und Gehirnlein hervorgehen, nicht zusammengedruckt, sondern gehen frei heraus? 17) Sollte wohl der Ursprung und das Ende aller Nerven in der Zirbeldrüse (glandula pinealis) zu suchen seyn?

Man kan hierauf folgendergestalt antworten. 1) Das Gehirn und Gehirnlein muste deswegen mehr verwahrt werden, als andere Theile des Körpers, weil in demselben der Ursprung der Nerven und der Stz der Empfindung, der Bewegung und der Würkungen der Seele ist. Die Hirnschale hat aber folgende Nutzen a) hält sie das Gehirn zusammen, daß es nicht aus einander falle; b) bedeckt sie dasselbe, daß es nicht durch Stossen, Schlagen und dergleichen verlezt werde; c) verhindert sie, daß sich das Gehirn weder ausdehnen, noch zusammenziehen könne. 2) Das Rückenmark mußte deswegen beschüzt werden, weil es ungemein weich ist, und durch die geringste Gewalt zerrissen werden könte. Zu eben dem Ende haben auch die Wirbelbeine hinterwärz Fortsätze, damit das Mark nicht entblößt würde, wenn sie sich etwas von einander entfernten. 3) Aus eben dem Grunde sind hier auch keine Muskeln angebracht worden. Denn diese würken nicht beständig. Durch eine wechselsweise Würkung aber würde das Gehirn bald zusammengedruckt, bald wieder erweitert worden seyn. Drüsen konten hier deswegen nicht statt haben, weil die Absonderung durch die Drüsen langsam von statten geht, und hier eine sehr geschwinde Absonderung erfordert wird. Das Fett aber ist hauptsächlich um dreier Ursachen willen weggeblieben. a) Erstlich war kein Grund vorhanden, warum sich Fett im Gehirn befinden sollte. Die Bewegung ist hier nicht so häufig, daß eine gar zu starke Reibung zu besorgen stünde, und es ist auch keine scharfe Feuchtigkeit vorhanden, welche durch das Fett gelinde gemacht werden sollte. b) Zweitens war aber auch kein Ort vorhanden, denn die ganze Höhle der

Hirn-

Hirnschale war schon mit dem Marke und der Rinde angefüllt und endlich c) drittens hätte das Fett würklich Schaden verursacht. Denn die Menge desselben ist veränderlich und es hätte daher, wenn es in grosser Menge wäre vorhanden gewesen, das Gehirn zusammengedruckt. Boerhaave hat oft gefunden, daß die stärksten Muskeln der Ochsen vom Fett so sind zusammengedruckt worden, daß man sie kaum hat sehen können. 4) Daß die rothen Blutgefässe nicht in der Rinde und dem Marke selbst, vorhanden sind, ist blos deswegen geschehen, damit der Raum möchte erspart werden; denn es sollten hier Lebensgeister abgeschieden werden, und dazu wurden nur kleinere Gefässe erfordert. 5) In allen übrigen Theilen des Körpers liegen die Blutadern deswegen neben den Schlagadern, damit sie durch das Klopfen der Schlagadern angestossen, und dadurch die Bewegung des Bluts in ihnen vermehrt werde. Im Kopfe wäre aber das Gegentheil erfolgt, wenn beide durch eine Oefnung hätten aus der Hirnschale herausgehen sollen. Denn, wenn sich die Schlagader ausgedehnt hätte, so würde sie die neben ihr liegende Blutader zusammengedruckt und den Umlauf des Bluts daher gehindert haben. 6) Die Nothwendigkeit der Bluthöhlen wird vom Boerhaave folgendergestalt erwiesen: die Bluradern liegen fast in allen Theilen des Körpers neben den Muskeln, von deren Gewalt das Blut, welches sich in ihnen sonst sehr langsam bewegt, fortgetrieben wird. Muskeln konten aber beim Gehirn gar nicht angebracht werden, es ist daher der freie Umlauf des Bluts auf andere Weise befördert worden. Die Natur hat grosse Behältnisse angelegt, in welche die kleineren Adern unmittelbar ihre Feuchtigkeiten hinein schütten. Diese Höhlen sind an verschiedenen Orten angelegt worden, wo sie vor aller Zusammendrückung sicher sind. Beide lange Höhlen liegen in der Furche (sulcus) der Halbkugeln, andere anderwärz, die meisten im Grunde der Hirnschale, wo sie von den Hervorragungen der Knochen bedeckt werden. In dem Behältnis der Wirbelbeine sind blutadrige Ringe um das Mark herum vorhanden, in dieselben ergiessen sich die Blut-

adern

adern des Rückenmarks. 7) Darauf ist schon bei der vierten Frage geantwortet worden. 8) Ridley hat es beobachtet, daß die Blutadern, die sich in die Höhlen des Gehirns ergiessen, theils von der Stirne zurück, theils von dem Hinterhaupt vorwärz laufen, und also eine entgegengesezte Richtung haben. Bei denen, welche der Gewalt der Muskeln ausgesezt sind, geschieht dieses nicht, sondern dergleichen Blutadern vereinigen sich mehrentheils nach spizen Winkeln. Die entgegengesezte Richtung wird aber hier deswegen erfordert, damit das Blut in den Höhlen nicht gerinnen möchte, ob dieses gleich dennoch, dieses Vortheils ohngeachtet, oft zu geschehen pflegt, und man daher nicht selten in denselben Blutgewächse (polypus) findet. 9) Da die in die Schlafschlagader eingesprizte Feuchtigkeit in die Höhlen des Gehirns dringen kan, so ist dieses ein Zeichen, daß aus den Schlagadern der Uebergang in die Blutadern und von da in die Höhlen leicht und ohngehindert geschehen könne. 10) Die muskulösen Fäsergen wurden in den Höhlen deswegen erfordert, damit das Blut aus denselben desto füglicher herausgetrieben werden möchte, und daß es sie auch nicht zu weit ausdehnete. Dieses könte sonst bei dem vermehrten Zuflus des Bluts gegen den Kopf nur gar zu leicht geschehen, dadurch aber würde das Gehirn gedruckt und die Würkung desselben gehindert worden seyn. 11) Das Gehirn scheint deswegen rund gemacht zu seyn, damit der Raum möchte gespart werden. Denn der Kopf durfte nicht gar zu groß seyn, und gleichwohl mußte eine hinlängliche Menge Gehirn vorhanden seyn. 12) Die Kammern sind theils darzu von der Natur angelegt, daß dadurch das Gehirn ordentlich abgetheilt werden, und die Fäsergen bequemer gesammelt werden möchten, theils damit durch ihre Ausdehnung und Zusammenziehung der Schlaf verursacht werden möge. 13) Der plexus choroideus ist nichts als eine Haut, auf welcher sich einige wenige Schlagadern und viele zurückführende Adern befinden, die theils Blut, theils durchsichtige Feuchtigkeit bei sich führen. Die durchsichtigen Adern nehmen die in den Kammern befindliche Feuchtigkeit

auf,

auf, und führen sie in die Höhlen zurück. Diese Feuchtigkeit mußte aber nothwendig vorhanden seyn, damit die Häute derselben nicht mit einander verwachsen möchten. In diesem plexu choroideo wird diese nothwendige Feuchtigkeit ausgedünstet, durch das Klopfen der Schlagadern und durch die Wärme des in ihnen befindlichen Bluts, wird das Mark gewärmt, und der Umlauf des Bluts im Kopfe befördert. 14) Der sichelförmige Fortsaz hindert, daß das Gehirn bei sehr heftigen Erschütterungen des Kopfes nicht in einander falle, oder die andere Helfte drücke. Eben diesen Nutzen schaft uns derselbe auch, wenn wir auf einer Seite liegen. Der hintere Fortsaz der harten Hirnhaut, der das Gehirn von dem Gehirnlein absondert, hat eben diesen Nutzen bei andern Erschütterungen des Kopfes so wohl, als wenn wir gerade aufrecht stehen. 15) Das Gehirnlein mußte, wie **Boerhaave** behauptet, deswegen mehr bedeckt werden, als das Gehirn selbst, weil aus demselben die Lebensbewegungen entspringen. Es hat aber das Gehirnlein deswegen keine Kammern, damit es auf gar keine Weise zusammengedruckt werden möge, da sie hingegen im Gehirn seyn musten, damit in demselben bisweilen einige Zusammendrückung statt finden möchte, zu andern Zeiten aber dasselbe vom Druck wieder befreyet werde. 16) Die Nerven können deswegen von dem Gehirn nicht gedruckt werden, weil die harte Haut, welche das Gehirn stüzt, über die Erhabenheiten der Hirnschale gespannt wird, und die Last des Gehirns trägt. Wenn ein Mensch von einer ziemlichen Höhe dergestalt herabfällt, daß er auf die Füsse gerade zu stehen kommt, so wird das Gehirn durch den gewaltigen Stoß dergestalt in die Höhe getrieben, daß es beim Zurückfallen die Nerven zusammendruckt, und der Mensch eine Zeitlang aller seiner Sinne beraubt wird. 17) Man hat zwar den Nutzen der Zirbeldrüse noch nicht bestimmt, inzwischen ist es doch gar nicht wahrscheinlich, daß sie, wie **Cartesius** glaubt, der Siz der Seele seyn sollte. Es entsteht so gar nur der einzige pathetische Nerve bei derselben, und man hat sie oft voll kleiner Steine, oft verhärtet und verfault angetroffen.

§. 297.

§. 297.

Wer dieses alles betrachtet, der wird leicht einsehen, daß die Gefässe hier mit einer verehrungswürdigen Weisheit dergestalt angelegt sind, daß der Umlauf und die Absonderung der Feuchtigkeiten gleichmäßig und ohngehindert geschehen könne, daß ferner die Wärme in den Schlagadern und Blutadern erhalten werde, die sich sonsten in den kleinsten Gefässen verliehren würde, und daß endlich die zurückgeführte Lympha am bequemsten zu den Blutadern gebracht, und mit ihrem Blut vermischt werden könte, die Lage des Kopfes mag seyn, welche sie wolle.

§. 298.

Dasjenige Blut aber, welches aus den inneren Theilen des Kopfes zurückgeführt wird, und seine Würkung gethan hat, ist mit der im Gehirn darzukommenden Lympha verdünnt, mit neuem Milchsaft, Lympha, Galle, dem Blute der Blutadern, und vielleicht auch mit Nervensaft, der in die Blutader war zurückgeführt worden, vermischt, gelangt wieder zum Herzen, geht aus demselben in die Lunge über, wird durch dieselbe wieder geändert (§. 200), und nimmt aufs neue diejenige Art an, welche es hatte, ehe es zu dem Gehirne war gebracht worden.

§. 299.

Denn, falls sich nicht etwan gröbere Theile mit demselben vermischen, so wird es, durch alle diese Werkzeuge, aufs neue fähig, die Geister in dem Gehirn und Gehirnlein abzuscheiden.

§. 300.

Es ist daher auch glaublich, daß eine gewisse Portion Blut (§. 224) diesen Weg oft zurücklege, und theils zum Kopf gehe, theils wieder zurückgeführt werde, ohne sich mit dem andern Blut merklich zu vermischen. Und daß es sich hier öfter, schneller und gleichmässiger bewege.

## 8) Fortsetzung der Nerven.

§. 301.

Bedenken wir endlich die ansehnliche Grösse des Gehirns, des Gehirnleins, des verlängerten Marks, und des Rückenmarks;

marks; halten wir diese Theile gegen die Grösse der übrigen festen Theile des Körpers; bedenken wir die grosse Menge von Nerven, die hier herausgehen und sich fast an allen Orten zerstreuen; bedenken wir, daß das Gehirn und das Rückenmark, welches bei der erst empfangenen Frucht carina heist, der Grund sey, woraus bei der Frucht im Mutterleibe alle übrige Eingeweide und Theile ihren Ursprung nehmen, wie dieses Malpighi bezeuget; bedenken wir, daß fast kein Theil des Körpers sey, der nicht einige Empfindung und Bewegung hat; so werden wir fast dahin gebracht werden zu glauben, daß alle feste Theile des Körpers aus Nervenfäsergen bestehen, und von denselben zusammengewebt sind.

Wepfer hat diese Meinung des Boerhaave schon ehemahls vorgetragen (de Cicut. aquat. p. 88) und sie scheint auch bei Erklärung der Ernährung des Körpers fast unumgänglich nothwendig erfordert zu werden. Ich muß es aber gestehen, daß sie mir noch nicht völlig gefällt. Denn 1) giebt es Theile in dem menschlichen Körper, welche keine, wenigstens keine sichtbare Nerven haben. Hierher gehören selbst die Häute des Gehirns. Die Nerven der harten Hirnhaut, die von dem fünften und achten Paar entspringen sollen, sind sehr undeutlich, und die Nerven der dünnen Hirnhaut, die Lancis beschreibt und vom siebenten Paar im Gehirnlein herleitet, sind noch undeutlicher. Der Mutterkuchen und dessen Häute haben eben so wenig einige Nerven. So wenig Theile dieses sind, so erweisen sie doch, daß einige Theile auch ohne Nerven leben und wachsen können. 2) In verschiedenen Theilen des Körpers ist das Verhältnis der Nerven gegen den festen Bau derselben gar zu klein. Man findet dieses in den Schlagadern, die aus sehr starken Fibern bestehen, die keine Blutgefässe haben, und doch sehr wenige Nerven empfangen. Der Schlagadern sind aber sehr viel im menschlichen Körper. 3) Es sind Theile genung im menschlichen Körper, die weder Empfindung noch Bewegung haben, noch mit Nerven verbunden sind. Wir finden ein Beispiel an dem zelligten Wesen, welches gewiß bei dem Menschen wichtiger ist, als man gemeiniglich glaubt. Denn es liegt

nicht

nicht nur unter der Haut und umkleidet die Fibern der Muskeln, Flechsen und Nerven, sondern macht auch einen sehr grossen Theil der Eingeweide aus, welches man deutlich siehet, wenn man die Lunge, die Gebärmutter, das männliche Glied und die Milz, (wenigstens ist es bei den Thieren so) mit Wasser auswäscht. Es scheint, daß die Lagen des zelligten Baues, blos durch die Elasticität würken, die sie mit allen übrigen Körpern gemein haben. Das Fett aber hat gar keine Empfindung, als vermöge der Nerven, die durch dasselbe zu den Muskeln gehen. 4) Es kan seyn, daß in den Knochen ein Theil nervigt gewesen ist; denn es endigen sich ganz deutlich einige Flechsen in Knochen, und der Kopf der Frucht im Mutterleibe ist rund um das Gehirn herum, noch in der siebenten Woche, blos mit einer Haut umspannt. Ein grosser Theil derselben scheint aber nichts anders als ein knochigter Saft zu seyn, wodurch die Fäsergen der Häute zusammengeleimt werden. Die Knochenauswüchse (exostosis) und die nach dem Tode erfolgete Versteinerung der Knochen, scheinen dieses zu beweisen. Sind daher die Schlagadern, ist der zelligte Bau, ist ein grosser Theil der Knochen nicht aus Nerven entsprungen, so geht dem Satze des **Boerhaave** schon sehr vieles ab. Wenn ich hartnäckig seyn wollte, so könte ich selbst auch an dem nervigten Ursprung der muskulösen Fibern zweifeln. **v. H.**

## §. 302.

Es ist auch so abgeschmackt nicht, wenn man glaubt, daß im ganzen Körper die kleinsten aus den Schlagadern entsprungenen Gefässe, den kleinsten Nervenfäsergen höchst ähnlich sind, so wohl was die Grösse, als auch die darin enthaltene Feuchtigkeit und übrigen Eigenschaften betrift.

## §. 303.

Derjenige Theil des Bluts, der nach dem Kopfe getrieben wird, aber in die Nebengefässe geht, und also zur Bereitung der Lebensgeister nichts beiträgt [k]), wird zu der harten Hirn-

k) Ridl. de Cereb. f. 2. 3. Ruysch. 5. T. 2. f. 4. Th. 8. 2. 3.

Hirnhaut, der Hirnschale, der Haut um die Hirnschale (pericranium), den Muskeln, und zu denen übrigen auf der Hirnschale liegenden Theilen geführt.

§. 304.

Diese harte Hirnhaut, die gleichsam die innere Beinhaut (periosteum) der Hirnschale vorstellt, ist der Grund, in welchem diese Schlagadern sich ordnen, und dem Knochen der Hirnschale ihre kleinsten Zweige mittheilen, aus welchen hernach wieder noch kleinere Zweige entspringen. Diese zerstreuen sich zwischen den dünnen Scheiben der Knochen, vereinigen sich mit anderen, und machen sehr feine Verwickelungen, wodurch die Theile genährt und erwärmt werden, das Mark in der Diploe wird dadurch abgeschieden, und der Knochen der Hirnschale, wächst so, wie die in derselben befindlichen Theile zu nehmen. Wenn es seine Dienste hier verrichtet, so fließt es durch die Blutadern sehr schnell wieder zurück, welche inwendig mit muskulösen Fäsergen versehen werden. Warum sollte dieses wohl geschehen?

Ohne Zweifel deswegen, damit die Bewegung desselben, welche an sich sehr langsam seyn muß, durch die muskulösen Fibern verstärkt werden möge. E.

§. 305.

Dasjenige Blut, welches seiner Dichtigkeit, Feinheit, Beweglichkeit und Flüßigkeit nach, dem Blute am nächsten kommt, welches zum Kopfe getrieben wird, geht in die Schlüsselbeinschlagadern, in die Schlagadern der Achseln, der Aerme und der Hände; hier wird es wieder durch die kleinsten Gefässe getrieben, wodurch es denn verursacht wird, daß diese Theile ungemein beweglich, stark und warm werden, daß sie mehr schwitzen, und daß in ihnen der Umlauf des Bluts aus eben den Ursachen ungemein schnell wird.

§. 306.

Allein auch hier geht das Blut, wie in anderen Theilen, nachdem es hierher getrieben, abgesondert, und durch die kleinsten Gefässe ausgeschüttet worden, in die Knochen, das Mark, die Häute, Muskeln, Fett, Drüsen, und in die Haut. Hier verschwinden die Gefässe ihrer ungemeinen Feinheit wegen, und werden zu zurückführenden Adern, welche beständig grösser werden,

und

und ihre Feuchtigkeit in die Adern der Hand, des Arms und der Schulter schütten, aus welchen sie in die Hohlader und in das Herz übergeht.

§. 307.

Denn man muß wissen, daß sich hier so wohl, als an allen andern Orten, am Ende der Schlagader eine kleine Maschine befinde, welche ihrer Einrichtung nach, ziemlich mit dem Bau der Drüse überein kommt (§. 250). Aus dieser entspringt ein Gefäs, welches die abgesonderte Feuchtigkeit, welche theils Lympha, theils Serum und Oehl ist, wegführt. Diese wird wiederum durch ihre Gefässe zurückgeführt, ins Blut geschüttet, mit demselben vermischt, und geht mit dem übrigen Blute durch die Blutadern ins Herz zurück. Man siehet dieses aus allen Arten von Wassersucht, insbesondere der Anasarca; aus dem Aufschwellen der lymphatischen Gefässe in solchen Theilen, deren Blutadern unterbunden sind, aus den Fistelschäden, aus den Wasserblasen (hydatides), und hitzigen Blasen (phlyctenae), aus der Krätze, und aus den Gerstenkörnern, welche man sehr oft in dem Fette antrift. Woraus man schliessen kan, daß dieses in allen Theilen des Körpers eben dieselbe Beschaffenheit habe.

Die Wassersucht ist eine Krankheit, in welcher sich das Wasser in denen Zellen sammelt, worin sich sonst das Fett zu befinden pflegt. Da nun die Wassersucht in allen Theilen des Körpers entstehen kan, so sieht man auch, daß in allen Theilen dergleichen kleine Maschinen vorhanden sind, aus welchen ein lymphatisches Gefäs entspringt. Bei einer Fistel fließt eine Menge Feuchtigkeit heraus, die weder Blut noch Eiter ist, und man sieht also, daß hier lymphatische Gefässe gewesen sind. Die Hydatides sind runde durchsichtige Geschwulste, die aus einer dünnen Haut bestehen, welche Wasser in sich enthält. Man kan dieses nicht vor Ausdehnungen lymphatischer Gefässe halten, die nie eine solche verschlossene Kugel bilden können, und man muß daher nothwendig schliessen, daß schon vorher eine solche runde Höhle da gewesen, die aber ihrer Feinheit wegen unsichtbar ist, und erst durch die Krankheit sichtbar gemacht wird. Die

Phlyctenae aber sind blos Ausdehnungen oder anevrysmata der lymphatischen Gefässe. Die Krätze besteht in kleinen Bläsgen, die unter dem Oberhäutgen stecken, und mit einer scharfen Feuchtigkeit angefüllt sind, welche sie nach ihrer Zerreissung von sich geben, und wobey sich ein unerträgliches Jucken einfindet. Denn die unter der Haut liegenden, sonst unsichtbaren Gefässe, werden bei ihrer erfolgten Ausdehnung sichtbar, und von dem scharfen Gift angefressen, oder wie einige glauben von den Würmern. Die Gerstenkörner sind runde Körner, die mit einer wachsartigen Materie angefüllt sind. B.

Alles das, was Boerhaave hier von Bläsgen und drüsenartigten Maschinen sagt, beweist weiter nichts, als daß an allen Orten des Körpers lymphatische Gefässe und Zellen vorhanden sind. Man braucht auch die Bläsgen gar nicht. Da, wo sich die Schlagader endigt, und die Blutader ihren Anfang nimmt, entspringt seitwärz ein lymphatisches Gefäs. Warum sollte nicht in dasselbe die abgesonderte Feuchtigkeit eben so wohl übergehen, als wenn ein Bläsgen oder eine drüsenartige Maschine hier vorhanden wäre? E.

## §. 308.

Derjenige Theil des Bluts, dessen kleinste Theile mehr Zwischenräume[1]) haben, und welches nicht so beweglich, sondern

1) Vielleicht scheint es einigen widersprechend, daß dasjenige Blut dicker seyn soll, dessen Theile mehr Zwischenräume haben. Der scheinbare Widerspruch läßt sich aber bald heben, wenn man nur bedenkt, daß hier die Rede einmahl von den kleinsten Theilen des Bluts sey, die sehr dicht seyn können, ohnerachtet das ganze Blut flüssig und dünne ist, und hernach von dem Blut in ganzen, welches dicke seyn kan, ohnerachtet dessen Theile nicht sehr dichte sind. Ist nicht das Wasser schwerer, als Oehl? Und müssen nicht daher die kleinsten Wassertheile mehr Masse besitzen, als die kleinsten Oehltheile? Und gleichwohl ist das Wasser auch flüssiger, als das Oehl. Das macht die Flüssigkeit hangt vom Zusammenhang der Theile, und dieser von den Berührungspunkten ab; zwei sehr dichte Kugeln haben aber weniger Berührungspunkte, als zwei gleich grosse, aber weniger dichte eckigte Körper. Die runden Theile des Bluts sind aber auch zugleich die dichtesten. E.

dern dick ist, wird nach den Gesetzen der Hygraulik, in den heruntersteigenden Theil der Aorta m) getrieben, der reinste Theil desselben geht in die zwischen den Ribben befindliche Schlagadern n), und nachdem es das seinige gethan, und sich nach der ersten Bewegung (§. 305) zum zweitenmahle im Kreise herum bewegt, so wird es in die ungepaarte Ader (vena sine pari) o) geschüttet, die mit Valveln versehen ist, und gelanget solchergestalt wieder zur Hohlader und zum Herzen. Durch diese vortrefliche Anstalten geschieht es, daß das Blut sich hier ungemein frei bewegen kan, und von der Menge des Bluts aus der Hohlader nicht gehindert wird. Denn die Theile, welche sich in diese Ader ergiessen, nemlich die Gefässe zwischen den Ribben, und ein grosser Theil derer in der Höhle der Brust sich befindenden Häute, können, ohne grosse und augenscheinliche Lebensgefahr keine Hindernis leiden. Und die vena azygos ergießt sich in die Hohlader, an dem Orte, wo zur Zeit der Diastole des Herzens der schnelleste Uebergang in die rechte Herzenskammer ist. Aus eben der Ursache ist der Uebergang aus den Schlagadern in die Blutadern sehr weit p). Man kan hieraus leicht einsehen, warum sich das Blut an diesem Orte so schnell bewege, und warum hier so leicht hitzige Krankheiten entstehen.

## §. 309.

Das Blut der Schlagadern, die zum Zwergfell und Herzensbeutel gehen, (pericardiodiaphragmaticae) ist q) dem sehr ähnlich, welches zu denen zwischen den Ribben liegenden Gefässen und den Wirbelbeinschlagadern gelanget. Es bewegt sich aber auch hier das Blut ungemein schnell, und geht in die Zwergfellader und aus dieser in die Hohlader über. Ueberdies wird hierdurch der Umlauf der Feuchtigkeiten, schneller und freier gemacht, und desto geschwinder wieder erneuert.



m) Casser. Tab. l. VI. T. II. l. q.
n) id. ib. uu.
o) Bartholin. Eustach. de vena sine pari Tab. 4. f. 1. 2. Vesal. l. III. T. p. 286. L. EEG. und p. 280 in der Figur.
p) Ruysch Thes. 8. p. 5.
q) Ruysch, Ep. 2. p. 11. F. 4. l. E. E.

§. 310.

So bald die herabsteigende Aorta unter das Zwergfell kommt, so giebt sie Zweige von sich, welche zu den [r]) Lenden, dem Unterleibe, den Hüften, Beinen und Füssen gehen, nach denen Gesetzen, die im 306 und 307 § sind angegeben worden. Von daher kommt das Blut durch Adern wieder zurück, welche in ihren unteren Theilen mit Valveln [s]) versehen sind.

§. 311.

Von eben dieser grossen Schlagader [t]), gehen aber auch unter dem Zwergfell, schlagadrige Zweige, zu allen Eingeweiden des Bauchs, welche man ganz bequem in diejenigen theilen kan, in welchen der Milchsaft, in welchen der Urin, und in welchen der Samen bereitet wird. Alle diese würken fast nach Art der Drüsen.

## b) In der Milz.

## Würkung der Milz.

§. 312.

Der Ort der Milz [u]), die Nachbarschaft der arteriae coeliacae [x]), die Würkung derselben in Absicht auf die Leber, und die Bewegung der Feuchtigkeiten in derselben, erforderen es, daß wir von derselben zu erst handeln müssen.

§. 313.

Die Milz hängt in der linken Seite an dem Zwergfell, und ist mit der linken Niere, dem Nez und daher auch mit dem Magen einigermassen verknüpft, und wird daher beständig von dem Zwergfell und den Muskeln des Bauchs verschiedentlich gedruckt und auf und nieder bewegt (§. 86).

§. 314.

r) Casser. Tab. L. VI. T. 11.
s) Aquapend. T. 4. f. 1. 2. T. 5. 6. 7. de venar. ostiolis.
t) Casser. Tab. l. VI. T. 1. II.
u) Vesal. L. V. f. 20. l. oo. p.
x) Vesal. l. III. p. 297. fig. l. m. βγ δδ.

§. 314.

Sie empfängt sehr reines schlagadriges Blut, welches erst aus dem Herzen herausgetrieben war, aus der ersten merkwürdigen Schlagader, die unter dem Zwergfell entspringt, nemlich aus der coeliaca y), in dem ihr erster Zweig z) ihr eine Schlagader giebt, und der dritte Zweig giebt ihr oft deren drei. Oft bekommt sie selbst von der Aorta ihre Gefässe dergestalt, daß die Leber, die Gekrösedrüse, der Zwölffingerdarm, und der Magen ihre Zweige, von eben dem Gefäs erhalten, von welchem die Milz die ihrigen bekommt. Man sieht hieraus, daß das Blut, welches zur Milz geht, demjenigen völlig ähnlich ist, welches den gedachten Theilen zufließt.

§. 315.

Diese ziemlich grosse Schlagadern a), welche ungleich grösser sind als die Schlagader der Leber b), zerstreuen sich, so bald sie in die Milz gekommen sind, durch ihren ganzen Umfang, sie zertheilen sich in unzehlige Zweige, die sich in kleine gesammelte Kanäle endigen, welche fast wie kleine Drüsen aussehen, und verschwinden also neben den Enden der Milzblutader.

Die Schlagadern der Milz sind zum wenigsten sechsmahl grösser, als die Schlagadern der Leber, und gleichwohl ist die Milz kaum den vierten Theil so schwer, als die Leber. Es fließt also zu gleicher Zeit vier und zwanzigmahl mehr Blut durch die Milz, als durch die Leber. Diese Menge des Bluts ist desto grösser, weil die Milz blos aus Zweigen der Blutgefässe, ohne Fett und Muskel besteht. Man kan hieraus leicht schliessen, daß die Leber das Blut der Schlagadern zu ihrem besondern Nutzen empfange, daß es in der Milz hingegen nicht vor sich, sondern zum gemeinen Nutzen fliesse. So bald die Milzschlagader in die Milz hineindringt, so legt sie ihr Fleisch oder muskulöse Haut, so wie die Schlafschlagader ab, und diese wird zur besondern Haut der Milz, wel-



y) Vesal. in dem angeführten Ort.
z) Lower de cord. 213-215.
a) Drelincourt de lienosis.
b) Ruysch Th. 7. T. 1. L. D. A. B.

welche fest, dick, [gespannt und weiß ist, und entweder gar nicht, oder doch nur im Eingange der Gefässe gespalten werden kan]. Zwischen dieser und der äusseren Haut, welche von dem Bauchfell ihren Ursprung nimmt, laufen Gefässe und lymphatische Gänge. Die Schlagader theilt sich aber in zwei Arten von Gefässen, deren einige darzu dienen, die Milz zu ernähren, und lymphatische zurückführende Adern empfangen haben, die andern aber, welche des allgemeinen Nutzens wegen zur Milz gehen, verschwinden in sehr kleinen Zweigen, deren viele sich in einen stumpfen Körper endigen. Ruysch gesteht daher selbst an einigen Orten, daß er Drüsen in der Milz angetroffen, ob er gleich an andern Orten bezeuget, daß er blosse Gefässe angetroffen habe. Er redet in beiden Fällen die Wahrheit, weil er sich nicht an Meinungen, sondern blos an die Erfahrung hielt.

## §. 316.

Die Zergliederung der Thiere, der Ochsen, Schafe, Maulwürfe und Igel, machen es, wenn sie gegen den Menschen gehalten werden, nicht unwahrscheinlich, daß diese Schlagäderchen (§. 315) endlich zu einem drüsenartigen Bau werden (§. 242. 254). Und eben dieses bestätigt so wohl der krankliche Zustand, den man an den Verstorbenen durch das Zergliedern entdeckt, da die Milz voller versteinerter Hügelgen gewesen, als auch der Augenschein bei der Maceration derselben.

## §. 317.

Da nun das künstliche Einspritzen c) zugleich lehrt, daß auch ein gerader Weg aus den Schlagadern in die Blutadern vorhanden sey; so ist es höchst wahrscheinlich, daß nicht alle Schlagadern der Milz sich auf einerlei Art endigen, sondern daß hier ein merklicher Unterschied herrsche. Dieses aber hat man noch bisher durch keinen Handgrif sichtbar machen können, welches hauptsächlich der grossen Weichheit dieses zarten Eingeweides zuzuschreiben ist, wodurch es geschieht, daß die Theile leicht zerreissen.

c) Ruysch. Th. 2. p. 38.

Es hat weder Ruysch, noch sonst jemand, den Bau der Milz völlig entdecken können, denn weil gar zu viel Oefnungen und Gänge in derselben sind, so verwirren sie die Augen eines Zergliederers, wenn gleich die Milz noch so schön ausgesprizt ist. Wenn man eine aufs beste ausgesprizte Milz durchschneidet, so scheint sie ein purer Wachsklumpen zu seyn, und man kan die verschiedenen Arten der Gefässe gar nicht unterscheiden. Zieht man die äussere Haut ab, so fällt das weiche Eingeweide in sich selber zusammen, und fließt fast eben so auseinander, wie das Gehirn, so daß alles undeutlich wird. Wenn man die Milz nicht einsprizt, sondern in Wasser maceriret, wie dieses Joh. von Horne sonst, und Ruysch erst neulich gethan hat, so wird durch eine geringe Fäulniß und Erschütterung alles Fleisch der Milz aufgelöset. Sprizt man, nach dem Beispiel des Ruck, Queckfilber ein, so verwandelt sich die Milz in einen mit Queckfilber angefüllten Sack, wäscht man sie hingegen aus, bindet die Blutadern zu und bläset durch die Schlagader Luft hinein, trocknet sie hernach und schneidet sie durch, so sind in derselben nichts, als Fäsergen zu sehen.

## §. 318.

So viel ist inzwischen gewiß, daß hier eben der Bau vorhanden sey, den man in denen übrigen Theilen des Körpers antrift, wo etwas abgesondert wird, und daß daher auch hier gewiß eine Absonderung geschehe. Es geht aber aus der Milz kein gemeinschaftlicher abführender Gang heraus, und die lymphatischen Gefässe, welche man in derselben gefunden [d]), und welche die ganze Haut umkleiden, laufen nur zwischen den zwei Häuten der Milz. Diejenigen, welche aus der Milzschlagader entspringen, sind hier in geringerer Anzahl bei dem Menschen, als bei den Thieren [e]), und diejenigen, die nicht ins innere der Milz hineindringen, nehmen ihren Ursprung auch nicht aus diesen lezten Schlagädergen (§. 315), sondern aus denen Ge-

 fässen,

d) Drelincourt de lienos. Glisson. de splene. Malpigh. de liene.

e) Ruysch. de Valv. p. 42.

fässen, welche zur Nahrung der Substanz der Milz angewendet werden.

§. 319.

Da man nun bei Zergliederung der Thiere[f]) findet, daß bei den meisten Thieren einerlei Bau angetroffen wird; so kan man auch mit der grösten Wahrscheinlichkeit schliessen, daß der Bau derselben auch bei dem Menschen diesen sehr ähnlich sey, ob man ihn gleich bei demselben wegen der ungemeinen Weichheit der Theile nicht sichtbar machen kan. In den Kälbern aber findet man folgenden Bau: die Milzblutader, welche ziemlich groß ist, dringt in die Milz hinein, giebt auf allen Seiten durch das ganze Wesen derselben Zweige von sich, und hat ziemlich sichtbare Löcher. Bei ihrem weiteren Fortgang scheint sie am Ende der Schlagadern, so wie der Nerve, zu verschwinden. Man siehet hieraus leicht, daß diese Ader so wohl durch das Ende dieser Gefässe (§. 315), als auch durch die grossen Löcher, so sich auf den Seiten befinden, angefüllt werde. Sie muß daher durch ihre lezte Oefnung das Blut, welches von dem drüsenartigen Bau zurück kommt, wieder aufnehmen, durch die grösseren Oefnungen aber, die in die Blutaderhöhlen gehen, empfängt sie die Feuchtigkeit, welche aus den benachbarten Behältnissen dahin ist geführt worden. Der ganze Bau aber wird durch die Fäsergen befestigt, welche der Quere über laufen.

Boerhaave schließt so: wenn die Milz von mehr als 20 verschiedenen Thieren grosse Aehnlichkeit mit der Milz der Kälber hat; so ist es höchst wahrscheinlich, daß auch die Milz der Menschen nicht anders beschaffen ist. Allein der Herr v. Haller wendet gegen diesen Schluß folgendes ein, 1) die Milzblutader hat bei Menschen keine solche Löcher, wie bei den Kälbern. Es ist also ein würklicher Unterschied in dem Bau der Theile beim Menschen vorhanden. 2) Ist es gewiß, daß sehr viele Theile bei dem Menschen einen ganz anderen Bau besitzen, als bei den Thieren. Die Zeugungsglieder der Menschen sind ganz anders beschaffen, als bei dem

f) Malpigh. de liene et in posth. p. 42. 43. Ruysch Th. 10. 40. 41.

dem Hunde; der Magen und die Eingeweide anders, als bei denen Thieren, die Hörner tragen. Die Häute des Kindes im Mutterleibe, und der Mutterkuchen ist bei dem Menschen ganz anders, als bei den benanten Arten von Thieren. 3) Die Versuche können nicht durch wahrscheinliche Schlüsse bestritten werden. Die Versuche aber zeigen nichts von alle dem, was **Malpighi** bei den Thieren gefunden hat.

§. 320.

Wenn man die Milz gehörig auswäscht, die Blutader zubindet, und in die Pulsader Luft hinein bläset, so wird sich die Luft in der ganzen Milz ausbreiten; trocknet man sie hernach, und schneidet sie von einander: so wird man ausser den Schlagadern, Blutadern und Nerven, in derselben viele leere, ausgedehnte und von einander unterschiedene Zellen antreffen, welche mit erhabenen Häuten umkleidet, und von verschiedener Grösse und Figur sind, welche so wohl unter sich durch Oefnungen verknüpft sind, als auch durch die grösseren Löcher, mit der Blutader Gemeinschaft haben.

**Highmorus** hat diese künstliche Zubereitung erdacht, allein der Herr **v. Haller** erinnert dagegen, daß man dadurch nichts erweisen könne, weil der Bau der Milz selbst dadurch sehr verändert wird. Denn durch das öftere Einspritzen des Wassers und Anfassen werden die lezten kleinen Gefässe losgemacht und herausgespült, so, daß freilich hernach die durch die grossen Gefässe hineingetriebene Luft leere Räume antreffe, die aber vorhin in derselben nicht gewesen.

§. 321.

Die Seiten derer Häute, welche gedachte Zellen bilden, werden mit sehr kleinen Schlagadern befeuchtet. Es sind aber auch in denen Häuten, welche diese Zellen bilden, häufige, kleine, weiche und weiße Körpergen, vorhanden, welche eben eine solche Lage haben, dergleichen sonsten die traubigten Drüsen zu haben pflegen. Und es scheint also, wenn man sich auf die Sinne verläßt, in der That, als wären hier Drüsen vorhanden. Ruysch hält dieses aber vor die lezten weichen Enden der Schlagadern, welche hier auf eine besondere Art, zusammengewickelt wären g).

§. 322.

g) Ruysch Th. 10. p. 39.

§. 322.

Inzwischen gehen doch viele h) grosse, und verschiedene Nerven blos zur Milz, und zerstreuen sich in derselben, an allen Orten, da wir doch weder eine merkliche Bewegung, noch Empfindung in diesem Eingeweide bemerken, ja da es nicht einmahl nöthig zu seyn scheint, daß es etwas dergleichen besitze. Es ist daher höchst glaublich, daß sie nur ihre subtile Feuchtigkeit hier ausschütten, und mit anderen flüssigen Wesen der zurückführenden Adern, die hier angetroffen werden, vermischen.

Wenn in der Milz eine Entzündung vorhanden ist, so ist der Schmerz lange so groß nicht, als bei den Entzündungen anderer Theile, z. E. der Lunge, des Magens, der Gedärme, der Urinblase, und dergleichen. Bei Verhärtungen derselben, ist kein sonderlicher Schmerz, als nur in ihren häutigten Theilen zu spüren. Man hat Beispiele genung von Leuten, bei welchen man nach dem Tode Milzen von ungeheurer Grösse gefunden hat, ob sie gleich eben über keinen sonderlichen Schmerz in der linken Seite geklagt haben. Allein auch zur Nahrung werden nicht so viel Nerven erfordert. Wir schliessen daher, daß etwas aus den Nerven in der Milz zu dem Blute geschüttet werde, wie dieses schon Sylvius behauptet, und Malpighi gemuthmasset hat. Es ist höchst wahrscheinlich, daß die Milz gleichsam eine zweite Lunge sey; denn das in ihr befindliche Blut muß durch die beständige wechselsweise Bewegung des Zwergfells dergestalt zertheilt werden, daß es gleichsam zum zweitenmahle die Gewalt der Lunge ausstehen muß. So wie nun das in der Lunge bearbeitete Blut, nur dem Herzen zugeführt wird, so geht das Blut aus der Milz auch nur allein zu der Leber über. Die Lunge arbeitet also vor den ganzen Körper, die Milz ist aber gleichsam nur die Lunge der Leber.

§. 323.

Es scheint, daher daß die Hauptwürkung der Milz folgende sey. 1) Daß in derselben von dem schlagadrigen mit Lympha angefüllten und reinen Blute, in den kleinsten Gefässen (§. 316)

h) Will. nerv. desc. p. 371. Tab. II. L.

(§. 316) eine subtile Lympha bereitet und abgeschieden werde, welche durch besondere Gänge, in Zellen (§. 320. 321) ausgeschüttet wird, und zum Theil auch in die Milzblutader übergeht. 2) Daß das noch übrige Blut in die kleinsten Blutadern zurückgeführt wird, aus welchen es in die Milzblutader gelangt. 3) Vielleicht schütten die übrigen kleinen Schlagadern, welche die Seiten der Zellen umkleiden (§. 321), ihr durch den feinen Bau der Schlagadern verdünntes, und mit Lympha reichlich versehenes Blut, in die offene Höhlung der Zellen, so wie dieses in dem männlichen Gliede zu geschehen pflegt. 4) Vielleicht wird auch der Nervensaft hierher gebracht, mit dem Blut vermischt, und beständig wieder ersezt. Und endlich 5) werden alle diese zubereitete, vermischte, und hier sich aufhaltende Feuchtigkeiten durch die Gewalt des Pulsaderblutes, und des hierher dringenden Nervensafts, durch die Zusammenziehung der zwei besondern Häute, der Scheide und der häufig hier vorhandenen Fäsergen, durch die Bewegung des Zwergfells und der Muskeln, der Gefässe und Eingeweide des Unterleibes, gedruckt, vermischt, verdünnt, und leiden eben die Veränderungen, wie in der Lunge.

## §. 324.

Hierdurch (§. 323) wird es verursacht, daß das Blut hier flüssig, aufgelöset, mit Geistern und Lympha angefüllt wird, und daher nicht leicht wegen seiner genauen Vermischung gerinnet, sich nicht leicht in seine besonderen Theile auflöset, und eine ungemein rothe Farbe erhält. So ist würklich das Blut beschaffen, welches durch die grosse Milzblutader aus diesem Eingeweide wieder herausgeht.

## §. 325.

Es muß also dieses §. 324 die Würkung der Milz seyn; sie hat daher kein abführendes Gefäs, wie andere Eingeweide, wodurch sie eine besondere in ihr bereitete Feuchtigkeit heraus liesse. Sondern sie giebt alles, was sie empfangen, auf einmahl wieder von sich. Und auch hierin stimmt sie mit der Lunge überein, welche auch keinen besondern abführenden Gang hat.

§. 326.

Man siehet auch hieraus leicht ein, daß, ob gleich alle diese Veränderungen in der Milz vorgehen, dieselben doch nicht um ihr selbst willen geschehen. Da nun aber alle hier so zubereitete Feuchtigkeit in die Pfortader und in die Leber gebracht wird, so sieht man ohne Schwierigkeit, daß der Nutzen der Milz sich hauptsächlich auf die Leber erstrecke, und daher nicht wohl könne erklärt werden, wenn nicht vorher die Würkung und Verrichtung der Leber bestimmt ist.

§. 327.

Aus dieser Theorie kan man vieles erklären, was sonst ziemlich dunkel ist, und dadurch wird sie nicht wenig bestätigt. Man kan daraus folgende Fragen beantworten. 1) Was hat die Lage, die Grösse, und die Nachbarschaft, der Milz vor einen Nutzen, und warum schwebt sie frei? 2) Was lehrt uns die Lage, der Ursprung, und die Grösse der Milzschlagader? 3) Warum werden die Thiere geiler, wenn ihnen die Milz ausgeschnitten wird, und wie lange dauert dieses? Es lehrt uns dieses die Lage der Samenschlagadern. 4) Warum folgt ein starkes Harnen auf das Ausschneiden der Milz? die Nierenschlagader lehrt es. 5) Warum werden die Thiere nach ausgeschnittener Milz so sehr frässig? Dieses lehrt uns die Lage der arteriae coeliacae. 6) Warum entstehen in den ersten Tagen nach erfolgter Ausschneidung, Poltern im Leibe, Brechen und Uebelkeit? Es ist dieses aus dem Vorigen, und aus der Lage des Magen- und Milznerven deutlich. 7) Warum entsteht nach Ausschneidung der Milz eine Geschwulst in der rechten Seite, und warum wächst alsdenn die Leber stärker? 8) Warum findet sich alles dieses, nebst einer blassen Farbe, bei den Hypochondriacis und Milzsüchtigen? 9) Woher kommts, daß diese so sehr zum Lachen geneigt sind?

1) Was die Gefässe betrift, so muste die Milz nothwendig vor der Leber liegen, da es das Blut vor dieselbe zubereitet. Was die Lage selbst aber betrift, so muste diese so eingerichtet werden, daß sie dem Herzen und dem Zwergfell nahe und mit dem Magen so verbunden wäre, daß sie von dem-

demselben wenn er aufschwillt, gedruckt würde, und zugleich der Gewalt der Bauchmuskeln ausgesezt wäre. Und dieses alles wird auch durch ihre gegenwärtige Lage würklich erhalten. Sie mußte aber schweben und frei liegen, damit sie auf allen Seiten gleichmässig gedruckt werden könnte, und nicht etwan da, wo sie fest angewachsen wäre, keinen Druck empfinden möchte. 2) Die Milzschlagader ist dem Herzen sehr nahe, sie ist eine von den grösten im Unterleibe, sie liegt völlig frei, und ist dem ganzen Druck beim Othemhohlen ausgesezt, es muß daher durch dieselbe vieles Blut und sehr schnell durchfliessen. Doch ist die Grösse der Milzschlagader nicht so ungeheuer, wie sie die meisten Physiologi machen. **Boerhaave** giebt ihr Verhältnis zur Leberschlagader, wie 6: 1, und **Drelincourt** gar, wie 10: 1 an. Der Herr **v. Haller** giebt das Verhältnis bei verschiedenen Kindern, wie 144: 149 und wie 144: 181 an, so daß wohl in manchen Fällen die Leberschlagader grösser ist, als die Schlagader der Milz. 3) **Malpighi** und **Bohn** haben den Hunden die Milz ohne gefährliche Verblutung ausgeschnitten, den Bauch wieder zu genehet, und die Folgen beobachtet. Da haben sie nun bemerkt, daß diese Thiere ungemein geil geworden. Denn weil das aus der Aorta kommende Blut, eine so grosse Schlagader verschlossen gefunden, so mußte es freilich stärker in die Samenschlagader über gehen, und daher mußte die Absonderung des Samens vermehrt werden. Allein diese Geilheit dauert nicht lange, denn das Thier kan bei einem so grossen Fehler in der Leber nicht lange gesund bleiben. 4) Auch dieses haben sie bemerkt, daß der Urin sehr häufig abgeschieden worden, und daß dieser weit wäßriger, als sonst gewesen. Es mußte nemlich aus der schon gedachten Ursache das Blut eben so wohl stärker in die Nierenschlagader, als in die Samenschlagader gehen. Eben daraus kan man aber auch 5) erweisen, warum die Thiere gefräßiger geworden sind? Denn die Menge des Bluts, das in die coeliacam geht, bleibt beständig gleich groß. Kan nun dieses nicht in die Milzschlagader hinein, so muß es nothwendig stärker in die vier Zweige dringen, die aus der Coeliaca

liaca gegen den Magen zu gehen. Dadurch wird aber die Absonderung des Magensafts grösser, und der Appetit selbst vergrössert. Allein auch dieser starke Appetit dauert nicht lange, denn die ganze Bereitung des Milchsafts wird dadurch verdorben. 6) Das Poltern im Leibe dieser Thiere ist so heftig gewesen, daß sie im Schlafe davon aufgefahren, und mit aufgereckten Ohren gehört haben, woher doch wohl der Schall entstehen möchte. Es scheint, daß dieses von dem stärkeren Zuflus des Bluts gegen die Gekrösedrüseschlagader entstanden sey, wodurch die Menge des Bluts in den Gedärmen ist vermehrt worden. Dadurch ist die wurmförmige Bewegung (motus peristalticus) stärker geworden, und dadurch hat die in den Eingeweiden befindliche Luft also stärker zusammengedruckt werden müssen. Ueber dieses wird bei solchen Thieren die ganze Chylification verdorben, die Speisen werden also nicht gehörig aufgelöset, und es müssen daher nothwendig mehr Blehungen entstehen. 7) Die Leber mußte aus einem doppelten Grunde bei diesen Thieren aufschwellen. Denn a) mußte der Zuflus des Bluts, das aus der coeliaca in die Leberschlagader übergeht, grösser werden, weil die Milzschlagader verschlossen war, und b) mußte sich das Blut mit mehrerer Schwierigkeit durch die Leber bewegen, weil es die verdünnende Gewalt der Milz nicht mehr erhielte. Müssen aber daher nicht Stockungen desselben erfolgen, und was folgt hieraus natürlicher, als daß die Leber von dem stockenden Blut aufschwillt? 8) Bei den Hypochondriacis, findet man im Anfang der Krankheit, grosse Geilheit, so daß sie bis zur Entkräftung den Samen von sich geben, sie lassen vielen wäßrigen Urin, sie sind fräßig, sie sind mit Blehungen geplagt, und die Leber schwillt ihnen. Alles Zufälle, die uns anzeigen, daß das Blut nicht in gehöriger Menge in die Schlagadern dringen kan: und wer siehet nicht daß dieses von den Verstopfungen in der Milz herrühre? 9) Das Lachen der Milzsüchtigen erklärt Boerhaave folgender Gestalt. Er sagt, es wird zum Lachen theils die Vorstellung einer thörichten Sache, die einem unvermuthet in die Augen fällt, theils eine gewisse Bestim-

mung

mung im Körper erfordert. Diese Bestimmung im Körper liegt im Zwergfell, denn bei Entzündungen des Zwergfells, entsteht ein nothwendiges Lachen. Es muß also das Blut bei den Milzsüchtigen wegen der Verstopfung der Milzschlagader stärker in die Schlagadern übergehen, und vielleicht fließt auch aus eben der Ursache der Nervensaft stärker aus den Nerven der Milz, in die Nerven des Zwergfells, und dadurch wird vielleicht, diese Empfindung im Zwergfell verursacht, welche das Lachen hernach hervorbringt.

## §. 328.

Sollte daher die Milz wohl nur blos des Gleichgewichts und der Symmetrie wegen vorhanden seyn? Sollte sie wohl eine unnütze Last seyn? Sollte sie wohl ein Irthum der schlafenden Natur, ein unreiner Ort, wo der schwarze Unrath vom Blut gesondert wird, seyn? Sollte sie wohl die Schärfe, die zum Leben erfordert wird, bereiten? Und sollte wohl durch ihre hereinstrahlende Wärme die Würkung des Magens vergrösfert werden? Sollte sie wohl der Siz der Wolluft und der Geilheit so wohl beim Wachen, als während des Schlafs im Traume seyn? Sollte wohl eine Unfruchtbarkeit und vergeblicher Beischlaf entstehen, wenn sie geschwächt wird? Liegt in ihr wohl die Annehmlichkeit des Schlafs verborgen? Oder haben die Alten sie mit grösserem Recht zum Siz der Freude, des Lachens und der goldenen Zeiten gemacht? Alle diese Thorheiten einer sehr geschäftigen Einbildungskraft, verschwinden bei dem Lichte, welches uns **Malpighi** durch Untersuchung der Milz angezündet. Und eben so wenig ist es auch wahrscheinlich, daß die hier hergehenden Nerven die hier bereitete Feuchtigkeit in sich nehmen und ausbreiten sollten, und daß das Blut hier zur allerhöchsten Vollkommenheit ausgearbeitet werde.

Die lezte Meinung ist von Sylvius behauptet worden, welcher annam, daß die ganze Masse des Bluts in der Milz gebessert und bis zur höchsten Vollkommenheit gebracht würde. Man sieht aber aus dem, was oben ist gesagt worden, leicht ein, daß nur dasjenige Blut in der Milz verbessert wird, welches zur Leber geht.

## c) In dem Netze.

## Würkung des Netzes.

### §. 329.

Das auf diese Weise zubereitete Blut (§. 324) geht aus allen Theilen der Milz [i]) durch verschiedene Blutadern, endlich in die grosse Milzblutader über [k]), damit es zur Pfortader [l]) und endlich zur Leber gelangen könne [m]). Hier vermischt es sich aber, nach einem beständigen Gesez, mit dem Blute, welches aus dem Netze durch dessen Ader [n]) zufließt.

### §. 330.

Wenn wir dasjenige betrachten, was uns der berühmte Malpighi [o]) von der Verbindung, Lage, und Befestigung und ungemeinen Feinheit des Netzes [p]) sagt, welcher es so fein als Spinnewebe angiebt, und es gegen dasjenige halten, was durch den Fleis verschiedener Zergliederer in den Körpern der Thiere ist entdeckt worden; so werden wir leicht einsehen, daß daselbst von denen, um die Fettsäcke herum, in feine netzförmige Verwickelungen zertheilten Schlagadern, welche sich an eben dem Ort in Blutadern von der nemlichen Beschaffenheit endigen, vermittelst derer zur Seite heraus aehenden Nebengefässe in den Fetthöhlen, ein dünnes feines Oehl von dem Blute abgeschieden, gesammelt, aufbewahrt, und durch die beständige Wärme, Bewegung und Reibung besonders verdünnt, schärfer, flüchtiger, und der Galle ähnlich gemacht werde. Aus diesen vereinigten Säcken, welche sich in gewisse Gänge öfnen, wird dieses gesammelte, und also veränderte Oehl herausgetrieben, und bis zur Leber gebracht, wo es sich mit dem Blute aus der Milz vereinigt, welches ebenfals dahin geführt wird.

Das

i) Vesal. l. III. Cap. V. l. aaaa. T.
k) id. ib. l. TT. F.
l) id. ib. FF B.
m) id. ib. AA.
n) id. ib. 5.
o) Tractat. de omento.
p) Vesal. l. V. Fig. 4.

Das Nez ist eine sehr dünne Haut, welche von dem unteren Rande des Magens bis zum Nabel hinab steigt, hier geht sie mit entgegengesezter Richtung wieder in die Höhe, und vereinigt sich mit dem Grimdarm, so daß aus beiden Häuten ein Sack entsteht, worin eine leere Höhlung ist. Dieser Sack liegt nicht nur auf den Gedärmen, sondern er dringt auch in ihre Krümmungen und Vertiefungen hinein, ja er verwächst so gar an einigen Orten mit dem Gekröse. In dieser Höhle laufen alle Gefässe des Netzes. Sie wird aber entdeckt, wenn man eine kleine Oefnung in dasselbe macht, und dahinein bläset, wie dieses Winslow angiebt, oder wenn dieses durch den natürlichen Eingang hinter der Pfortader geschieht. Ausser dieser Hauptverbindung, hangt es auch mit der Gekrösedrüse, dem Zwölffingerdarm, der Milz, den untersten Lebergefässen und dem Gekröse zusammen. Es liegt auf allen Seiten unter dem Bauchfell, damit nirgend der Magen oder die Gedärme, unmittelbar dasselbe berühren mögen. Denn da sich die Gedärme beim Othemhohlen beständig auf und nieder bewegen, so würde dadurch eine starke Reibung unvermeidlich seyn. Eben deswegen erstreckt sich das Nez ordentlich nicht unter den Nabel, weil die Würkung des Othemhohlens auf den untern Theil des Leibes ungemein schwach ist. Weil beständig in dem Netze etwas abgesondert wird, und das Nez doch nicht unendlich groß ist, so muß nothwendig ein Ort seyn, wo es wieder weggeführt wird. Nun ist kein ander Gefäs vorhanden, als die Ader selbst; es muß daher durch diese das Oehl zur Leber geführt werden. Es ist also höchst wahrscheinlich, daß das in der Leber befindliche Oehl, alle von hieraus dahingebracht werde.

§. 331.

Es ist zugleich höchst wahrscheinlich, daß durch die Oefnungen der kleinsten Gefässe, deren unzehlige in dem Netze zerstreuet sind, die unendlich feine Häute haben q), und welche an allen Orten der Oberfläche vorhanden sind, und ihrer unglaublichen Feinheit wegen, zur Ausdünstung, Durchschwitzung



q) Ruysch. Thes. 10. pag. 29.

und Zurückführung am geschicktesten sind, diejenige Feuchtigkeit, welche beständig in dem warmen Bauch durch die ausdünstenden Gefässe herausgetrieben wird, und welche alle Theile innerhalb des Bauchfells befeuchtet, sich in dem ganzen Netze einsauge. Daß aber diese Feuchtigkeit höchst fein und flüchtig sey, lehrt uns ihr Ursprung und ihre Natur, der Geruch, welcher aus dem aufgeschnittenen Bauche herausgeht, der beständige Abgang und die Wiederersetzung derselben.

## §. 232.

Da ferner das Nez bei dem Menschen, kein anderes abführendes Gefäs hat, als zwei Adern, die rechte [r]) und linke [s]) Epiploische, so ist es höchst wahrscheinlich, daß das in den Blutadern des Netzes befindliche Blut, welches mit Lympha (§. 331) und Oehl (§. 320.) sehr reichlich versehen ist, alles zu demjenigen Blute geschüttet werde, welches zur Leber geht, und sich mit demselben vermische.

Der Nutzen des Netzes besteht also darin, 1) das Fett welches sich in demselben befindet, ist die nächste Materie der abzusondernden Galle, indem es durch die beständige Wärme und Reibung bitter geworden. Dieses kan man durch die Beobachtung des Malpighi beweisen, welcher bei den Fröschen Fettstriche gesehen hat, welche durch einen gelinden Druck sichtbare Tropfen Oehl in die Pulsader schütteten. Daher kommt es, daß die Leber bei den Fischen ganz in dem Fette begraben ist, und daß man aus der Leber des Stockfisches (asellus) pures Oehl drucken kan, und dieselbe fast ganz zerfliesset. Denn da dieselbe sehr gefräßig sind, und doch in einem kalten Element wohnen, so mußten sie freilich eine grosse Menge sehr bitterer Galle besitzen. Das Oehl muß aber nothwendig aus dem Netze kommen. Denn es wird der Leber durch die Pfortader zugeführt, in diese kan es aber weder vom Magen, noch von der Milz, noch von der Gekrösedrüse gelangen, denn alle diese Theile haben selbst kein Fett, es bleibt also nichts als das

r) Vesal. III. C. 5. L.
s) Vesal. III. C. 5. 8.

das Nez übrig. 2) Der zweite Nutzen besteht in der Ausdünstung der fetten schlüpfrichmachenden Feuchtigkeit, und in der Zurückführung derjenigen, die von den übrigen Theilen ausgedunstet ist.

## §. 333.

Hieraus siehet man leicht ein, warum das Nez bei denenjenigen, die viel ruhen, so ungeheuer groß wird? Warum es hingegen bei denen Thieren, die sich zu stark bewegen, so sehr mager wird, daß man in dessen Gefässen mehr ein Serum, als ein Oehl antrift? Ingleichen, warum bei sehr Magern, und bei Wassersüchtigen, deren Gefässe mit einem dünnen Wasser angefüllt sind? Man begreift ferner, daß die Menge des gesamleten Oehls und dessen Zuflus gegen die Ader der Milz desto grösser werden müsse, je grösser die Bewegung im Körper wird. Und man erkennt endlich den Grund, warum das Nez gerade mit denen Eingeweiden zusammenhange, die gar kein Fett haben?

## §. 334.

Allein mit diesem Blut (§. 324) vermischt sich auch das Blut, welches durch die kurzen Adern [t] (venae breves), durch die linke gastro-epiploicam [u], durch die grössere gastricam [x], durch die rechte gastro-epiploicam [y], und die vom Magenmunde herkommende [z] (pyloricam) herzugeführt wird. Dieses hat zwar die Lympha verlohren, welche es in die Höhle des Magens von sich gegeben, es wird aber auch deswegen an verschiedenen Orten mit dem Blute vermischt, welches von dem Netze zurück kommt (§. 322), und vielleicht führt es auch vieles von der subtilen Feuchtigkeit bei sich, welche durch die zurückführenden Gefässe des Magens, zu denselben sind geschüttet worden. Hieraus sieht man auch zugleich die Ursache ein, warum das Blut der Blutadern des Magens, sich durch so häufige, der ganzen Länge des Magens nach zertheilte Gefässe er-



t) Vesal. III. C. 5. 00.
u) id. ib. Z.
x) id. ib. N.
y) id. ib. H.
z) id. ibid. D.

ergiesse. Denn es könte sonst der Herausfluß desselben leicht gehindert werden, wenn der Magen wäre ausgedehnt, und die Gefässe dadurch gedruckt worden, und nur eine Blutader vorhanden gewesen wäre.

## §. 335.

Ja es gehen auch aus der Gekrösedrüse [a]) einige kleine Zweige dahin, und die [b]) innere hämorrhoidal Ader bringt ihr Blut gleichfalls hierher, welches vielleicht schärfer ist, als das übrige.

## §. 336.

Endlich vermischt sich alle das Blut, welches durch die obere [c]) und untere [d]) Gekröseschlagader, zum Gekröse und den Gedärmen gekommen, und nachdem es das seinige verrichtet, durch die Blutader zurück geführet worden war, mit diesen Feuchtigkeiten, vor ihrem Eingang in die Leber. Dieses Blut hat zwar einen Theil seiner Lympha verlohren, welche in die Höhle der Gedärme übergegangen ist, (§. 91.), es wird aber davor wieder mit dünner Galle, Lympha, und vielleicht mit einem Theile des Milchsafts bereichert (§. 106.), und ist daher geschickt, daß die Galle von ihm in der Leber abgesondert werde. Inzwischen geht doch auch ein grosser Theil [e]) in andere Blutadern, die in dem Gekröse und den Gedärmen liegen, und sich nicht in die grosse Blutader des Gekröses und also auch nicht in die Pfortader eindringen, sondern ihr Blut in die Hohlader schütten. Ja auch der Ursprung, der Lauf, die Zertheilung und das Ende dieser Ader, ist von denen Adern des Gekröses ganz verschieden, die zur Pfortader gehen. Ein jedes Eingeweide hat nemlich sowohl solche Adern, welche die Feuchtigkeit zurück führen, die nach geschehener Nahrung übrig bleibet, als auch solche, die das Geblüt zurückführen, welches in demselben zum gemeinen Besten ist verändert worden.

Alle

a) Vesal. III. C. 5. M.
b) id. ibid. ee dd c.
c) Vesal. III. pag. 297. ξ.
d) idem ibid. λ.
e) Ruyich. Tab. III. Thes. Anat, max.

Alle Zergliederer glaubten ohne Ausname, daß das Blut durch keinen andern Weg aus den Gedärmen zurück könne. Allein im Jahr 1723. berichtete Ruysch dem Boerhaave, daß er die Hohlader nicht weit von der Leber mit Wachsmaterie ausgesprizt habe, nachdem er sie sowohl oben als unten zugebunden. Hierauf wäre eine grosse Menge Adern im Gekröse der ganzen Länge der Gedärme nach erschienen. Daß diese von den Zweigen der Pfortader verschieden sind, siehet man, wenn man eine jede vor sich aussprizt. Es ist daher höchst wahrscheinlich, daß in dem Gekröse und den Gedärmen ein doppelter Umlauf des Bluts statt finde; der eine ist bekant genung, da das Blut durch die arteriam coeliacam und durch beide Gekröseschlagadern herzugeführt wird. Der andere aber findet sich nur in dem Gekröse, dessen zurückführende Adern Ruysch entdeckt hat, die dazu gehörigen Schlagadern aber können, wie Boerhaave glaubt, gefunden werden, wenn man die Aorta, nach Unterbindung der Gekröseschlagader, aussprizt. Da Boerhaave glaubt, daß sich auch mit diesem zurückgeführten Blute, Galle vermische, so müssen wir hier seine Gründe anführen, es sind aber folgende. 1) Der Milchsaft, welcher sich in den Gedärmen, mit der gelben und höchst bittern Galle vermischt hat, ist dennoch in den Milchgefässen süß und weiß, und hat daher alle seine Galle abgelegt, welche nothwendig wo aufgenommen seyn muß. 2) Ist das Blut der Gekröseblutadern von dem übrigen Blute des Körpers sehr verschieden, es ist dunkel, flüssig und gelb; dieser Unterschied kommt, wie es höchstwahrscheinlich ist, von der Galle her. 3) Machen es die Würkungen der Gesundbrunnen sehr wahrscheinlich, welche die Verstopfungen der Leber weit eher, als die Verstopfungen anderer Eingeweide heben.

## §. 337.

Dasjenige Blut daher, welches gleich durch die Pforader in die Leber fließt, ist flüssig, aufgelöset, mit Geistern, verdünnender Lympha und Galle angefüllt. Alle diese verschiedene, und von verschiedenen Gegenden herfliessende Feuchtigkeiten,

ten, werden hier theils durch Hülfe des Othemhohlens, welches hier sehr stark würkt, theils durch die obgleich geringere Gewalt des herumfliessenden Blutes, in dem grossen Behältnis wohl vermischt, in welches sie zusammenfliessen, damit sie geschickt werden, durch zu fliessen, in die zurückführenden Adern über zu gehen, und die gehörige Absonderung zu vollbringen.

## d) In der Leber.

## Würkung der Leber.

### §. 338.

Die Pfortader[f]) wird aus sehr vielen Adern gebildet, die hier in eine Röhre zusammenlaufen. Sie geht in die Höhe, und dringt in die Mitte der hohlen Oberfläche[g]), zwischen denen Erhabenheiten, welche man πυλας zu nennen pflegt, in die Leber hinein[h]). Hierauf erlangt sie eine feste, fibröse Haut, wie die Schlagadern, wodurch sie wie mit einer Scheide umkleidet wird. Sie wird dadurch stärker, und nachdem sie ohngefehr einen halben Zoll zurückgelegt, so bildet sie eine grosse und weite Höhle[i]), in welche die verschiedenen Feuchtigkeiten sich ergiessen, in derselben gesammelt, und zurückgehalten werden. Sie werden hier theils durch ihre eigene entgegengesezte Richtung theils durch die Würkung des Othemhohlens, unter einander gemischt, und bewegen sich nach dieser gleichmässigen Zertheilung weiter fort.

Den Nahmen πυλας hat diese Gegend von der Aehnlichkeit mit denen engen Wegen erhalten, um welche hohe Hügel herumstehen, und die von den Griechen, πυλας oder auch wohl θερμαπυλας genannt wurden. Denn von der Vertiefung, wodurch die grosse Ader in die Leber hineindringt, hat man sie βλεψ πυλων genannt, welches man in lateinischen durch **vena portarum** übersetzen muß, und nicht durch **vena portae**, [welche wie **Garengeot** will, von dem

f) Vesal. III. C. 5. l. BD.
g) id. V. f. 22. b.
h) id. ib. F. 20. G.
i) Glisson. de Hepat. C. 25. F. L. H. AßB.

dem lateinischen portare ihren Nahmen haben soll, weil sie gleichsam das Blut trüge. Man siehet leicht, daß dieses ein sehr seltsamer Einfall ist.] Die Pfortader dehnt sich selbst eben so in eine Höhle aus, die weiter ist als die Ader selbst, wie die Hohlader dieses bei der linken Herzenskammer thut. Dieses ist nicht die einzige Aehnlichkeit. Denn man kan diese Höhle eben so wohl das Herz der Leber nennen, als dieses vom wahren Herzen, in Absicht auf den ganzen Körper geschieht. Es empfängt nemlich die Höhle zuerst alles Blut der zurückführenden Adern, wie das Herz, zweitens macht sie auch die dünne Ader durch das herumgelegte Fleisch stärker. **Glisson** hat dieses Fleisch in der Leber zuerst beschrieben, und eine **Kapsel** genannt, und sie hat auch den Nahmen von ihm erhalten. Diese starke Haut war in den Adern der Leber nothwendig, weil in derselben das Blut aus einem weiteren Ort in einen engeren gehen sollte, und das Herz doch hierzu nichts beitragen konnte, auch die Gefässe nicht wie die Schlagadern sich zusammenziehen und dadurch die Feuchtigkeiten forttreiben konten. **B.**

**Walaus** hat, wie der Herr **v. Haller** erinnert, diese Kapsel nur ganz kurz, nach ihm aber **Glisson** und **Pecquet** fast zu gleicher Zeit beschrieben. Diese Kapsel soll, wie diese Autores glauben, eine Kraft haben, sich zusammenzuziehen, ja nach Art des Herzens schlagen. **Glisson** selbst macht diese Bewegung sehr schwach. **Lister** behauptet, diese Kapsel sey nicht schwächer, als die Aorta, und **Perrault** glaubte, sie dehne sich aus und ziehe sich wieder zusammen. Fast alle Aerzte namen diese Meinung an, nur daß einige gegen das Klopfen etwas einzuwenden hatten. **Cowper** fing zuerst, an dieser muskulösen Gewalt der **Glissonischen** Kapsel zu zweifeln an; ihm folgte **Stahl** und andere. Und obgleich **Bianchi** in seiner historia hepatis und **Pozzi** die muskulöse Natur dieser Kapsel verfochten haben, so ist es doch, wie der Herr **v. Haller** mit **Walthern** erinnert, mehr als zu gewiß, daß sich bei dem Menschen um den Stamm und die Hauptzweige der Pfortader, eine zellig-

te Scheide lege, welche mit Nerven und lymphatischen Gefässen versehen ist, aber gar keine Spur von fleischigten Fäsergen hat. Der Herr v. Haller geht also ganz von der Meinung des Boerhaave ab, und giebt keine andere Ursach an, wodurch das Blut den Widerstand in der Leber überwindet, als die Würkung des Othemhohlens, und das Klopfen so wohl des rechten Zweiges der arteriae coeliacae, als derer schlagadrigen Zweige in der Leber, welche die Zweige der Pfortader begleiten.

## §. 339.

Sie legt aber die Natur einer Blutader und einer Höhle bald ab, zertheilt sich in 5 grosse Zweige [k]), und nachher in unzählige andere [l]), welche die ganze Leber dergestalt durchwandern, daß sie endlich ihrer Feinheit wegen verschwinden, und den grösten Theil von dem Wesen der Leber ausmachen.

Bei der Pfortader ist folgendes merkwürdig: 1) zertheilt sie sich in kleinere Zweige, die aus dem grösseren Stamm entspringen, da doch sonst alle andere Blutadern die kleineren Zweige in einen grösseren sammeln. 2) Bewegt sich das Blut in derselben aus einem weiteren Raum in einen engern, da in den übrigen Blutadern das Gegentheil geschieht. 3) Wird von dem Blute derselben die Galle abgesondert, da sonst keine Absonderungen von Blutaderblute geschehen. 4) Geht das Blut aus derselben in andere Blutadern über, wodurch es zurückgeführt wird, welches bei keiner andern Ader geschieht. 5) Hat sie keine Valveln, dergleichen man doch in anderen Blutadern antrift. 6) Wird das Blut durch dieselbe zur Leber gebracht, da es sonst durch die Blutadern von den Theilen zurückgeführt wird. Kan man aber deswegen wohl behaupten, daß die Pfortader eine Schlagader sey? Boerhaave scheint nicht abgeneigt von dieser Meinung zu seyn. Ich sehe aber gar nicht ein, warum man ihr diese Ehre will wiederfahren lassen. Der einzige Grund, den

k) Glisson. de hepat. 1. 2. 3. 4. 5.
l) id. ib. cap. 33. fig. 1. m. m. m. und Ruysch Thes. 10. p. 34.

den man vor die Meinung des Boerhaave anführen kan, ist die Aehnlichkeit, die zwischen den Schlagadern und der Pfortader, in den 6 angegebenen Stücken herrscht, und die Unähnlichkeit dieser und der übrigen Blutadern. Beides beweiset nichts. Denn obgleich die Pfortader mit den Schlagadern viel ähnliches hat, so ist sie doch ihnen auch in vielen Stücken unähnlich, und, welches das schlimste ist, so betrift die Unähnlichkeit lauter solche Stücke, die zum Wesen der Schlagader gehören, die Aehnlichkeit aber betrift lauter Nebensachen. Es wird zur Schlagader 1) erfordert, daß sie eine doppelte Bewegung habe, so lange das Leben dauert. 2) Besitzen die Schlagadern eine starke muskulöse Haut, und 3) bewegt sich das Blut in denselben schneller, als in den Blutadern. Alles dieses aber fehlt bei der Pfortader. Sie schlägt nicht, die Kapsel, die sie in der Leber empfängt, ist nicht muskulös, und das Blut bewegt sich in derselben langsam. Wir machen daher vielmehr den Schluß: Weil die Pfortader in wesentlichen Stücken von den Schlagadern verschieden ist, so ist sie keine Schlagader. Die Unähnlichkeit mit den übrigen Blutadern, war der besonderen Beschaffenheit der abzusonderden Feuchtigkeit wegen nothwendig, und beweiset also nicht so wohl, daß die Pfortader keine Blutader sey, als vielmehr, daß es eine solche sey, an deren Bau verschiedene nothwendige Veränderungen vorgegangen sind. E.

## §. 340.

Die Leberschlagader [m]), welche aus dem rechten Zweige der arteriae coeliacae [n]) entspringt, geht neben der Pforte in die Leber, dringt in das Wesen der angenommenen Scheide hinein, zerstreuet sich in derselben, und zertheilt sich in ungemein kleine Gefäsgen, womit sie zu allen auch den kleinsten Oertern kommt, und versorgt nicht nur diese Haut, sondern auch alle Theile [o]), ob sie gleich die dicke Scheide nicht braucht, und sie daher

m) Glisson. de hepat. l. 33. f. 1. f.

n) Vesal. III. p. 297. f.

o) Ruysch. Thesaur. Anat. max. 13.

daher mit den grösseren Gefässen nicht völlig durchdringt. p) Hierzu kommen noch andere aus dem Zwergfell, und aus dem Ligamento suspensorio, welche sich durch ihre Zweige q) mit den vorigen vereinigen. Die lezten entspringen endlich von den cystischen Schlagadern.

## §. 341.

Die Hohlader aber r), welche in die Höhe gegen das Zwergfell zu gehet, dringt in die erhabene Oberfläche hinein, und empfängt da, wo sie hineindringt s), durch offene und unter sich verschiedene Löcher, drei grössere Zweige, die aus der Leber kommen, nebst noch anderen kleineren. Diese werden aus denen unzehligen in der Leber zerstreueten gesammelt t), und bringen das, von der Pfortader herzugeführte, Blut, hier wieder herein, ob sie gleich in geringerer Anzahl u), und kleiner zu seyn scheinen, als deren Zweige.

Da, wo sich die Blutadern der Leber mit dem Stamm der Hohlader vereinigen, befindet sich ein besonderes Häutgen, welches eine würkliche bewegliche Valvel ist, die aus dem rechten Winkel hervorragt, welche die grosse Ader der Leber mit dem Stamm der Pfortader macht. Diese Valvel läßt zwar das aus der Leber kommende Blut in die Hohlader hinein, allein sie verhindert, daß das Blut, welches bei sehr starker Bewegung der Leibes aus den Blutadern zum Herzen fließt, nicht mit Gewalt in die Leber hineindringe. Denn es verschließt alsdenn die Oefnungen der Gefässe der Leber x). Zu nächst über dieser Valvel dringt die Hohlader durch den spanadrigen Cirkel des Zwergfells, und wird alsdenn gleich zum Herzensohr. Denn bei den Menschen befindet sich in der Brust kein niedersteigender Stamm der Hohlader, wie die

p) Ruysch. Epist. 9. p. 12.
q) id. ep. 5. Tab. 5. f. 3.
r) Vesal. V. f. 18. EDC. F. 22. f.
s) id. III. p. 277. A. B. D. C. C.
t) Glisson. hep. C. 33. F. 1. En. etc. fig. 2. En. etc.
u) Ruysch. Thes. 2. p. 28. T. VI. f. 1. 3. 4.
x) H. v. Haller leugnet diese Valvel und bemerkt, daß Boerhaave zu dieser Behauptung vielleicht durch Eustachs Valvel sey verführt worden.

die Alten glaubten, wie dieses Eustach am besten in seinen Kupfern ausgedruckt hat. B.

§. 342.

Da, wo die lezten Enden zweier solcher Blutadern (§. 339. 341) sich vereinigen, und so dünne werden, daß sie sich in einen wunderbaren y) feinen zusammengewickelten fäsrigten Bau endigen, erscheinen gleichsam deutliche Kügelgen z), die aus fast unsichtbaren Gefässen bestehen, und von den benachbarten Theilen abgesondert sind. Diese Körpergen sind den einfachen Drüsen vollkommen ähnlich. Die Betrachtung der Insekten, der Fische, der vierfüssigen Thiere, der Vögel, der Ursprung der werdenden Leber in diesen Thieren, die Krankheiten der Leber, das Einspritzen, und das blosse Auge selbst, überzeugen uns, daß aus einer Menge solcher Kügelgen kleine Lobi, aus diesen grössere entstehen, und daß aus denselben die ganze Leber zusammengesezt sey.

Die Gründe des **Malpighi**, welche **Boerhaave** nicht vorträgt, sind nicht hinreichend, den drüsenartigen Bau der Leber zu erweisen. Denn ob gleich bei den Insekten statt der Leber nur blosse blinde Säcke vorhanden sind, worin sich die Galle befindet, so wissen wir doch auch, daß der Bau dieser Kreaturen ungemein von dem Bau der anderen Thiere verschieden sey. Man hat ferner beim Zergliedern der Körper zwar oft gefunden, daß die Leber fast aus lauter Wasserblasen bestanden hat. Allein daraus läßt sich gar nicht schliessen, daß Drüsen in derselben vorhanden wären. Denn ist nicht ein zelligtes Wesen in der Leber, und können diese Zellen nicht dergestalt ausgedehnt werden, daß sie die Figur der Wasserblasen annehmen? Das blosse Auge so wohl, als das Einspritzen zeigen uns runde Körpergen in der Leber. Hieraus schließt man, es wären dieses Drüsen oder Höhlen. Allein hat man auch Grund so zu schliessen? Hat man nicht vielmehr Ursache zu schliessen, daß dieses zusammengewickelte Gefässe sind, wie dieses **Ruysch** muthmasset? Die-

y) Ruisch Thes. 1. 30. 31.
z) Malpigh. Ep. im ganzen Buch und in seinen posthum. 30.31,

Dieses lezte ist desto wahrscheinlicher, je gewisser es ist, daß diese Körpergen in lauter Fäsergen aufgelöset werden können, wenn man sie in warmen Wasser hin und her bewegt. Ueber dieses findet man, daß die Feuchtigkeit, welche man durch die Pfortader einspritzet, sehr schnell in die Gallengänge übergehe. Wäre dieses wohl möglich, wenn zwischen beiden Drüsen vorhanden wären, und müste sich nicht die Feuchtigkeit erst in der Drüse aufhalten? E.

## §. 343.

An eben diesen Orten (§. 342) befindet sich allezeit ein kleiner Kanal, der aus den Körpergen (§. 342) unsichtbar entspringt, die Zweige der Pfortader beständig begleitet, mit eben der Scheide umkleidet wird [a]), und so stark mit ihr zusammenhängt, daß man ihn kaum davon absondern kan. Es laufen nach und nach mehr solcher kleiner Kanäle zusammen, und bilden einen grösseren, und sie hören endlich an dem Stamme der Pfortader in eine merklich grosse Röhre [b]) auf, welche der grosse **Lebergang** (porus hepaticus vel biliarius) genant wird. In diesen wird beständig eine vom Blut ganz verschiedene Feuchtigkeit aufgenommen und fortgeführt, welche man die **Lebergalle** zu nennen pflegt (bilis hepatica) (§. 330.).

## §. 344.

Wenn man den Bau der Leber (§. 338), der Pfortader (§. 341), der Hohlader und des Leberganges (§. 343) betrachtet; wenn man die Bewegung der Feuchtigkeiten bedenkt, die in die Pfortader sind getrieben worden (§. 337); wenn man die Natur der in dem Lebergange (porus hepaticus) angetroffenen Feuchtigkeit untersucht; wenn man anatomische Versuche anstellt, die Pfortader oder den Lebergang unterbindet, durchschneidet, und die Galle sammelt: so wird man finden, daß von dem durch die Pfortader herzugeführten Blute, in den kleinsten Oertern eine Feuchtigkeit abgesondert werde, welche gleich

a) Ruysch. T. 1. 30. 31.
b) Glisson. de hepat. C. 13. F. 1. L. c. und ib. F. 2. l. c. ib. Cap. 37. F.

gleich durch die Zweige des Leberganges aus der Leber herausfließt, da inzwischen das hiervon übrige Blut, durch die Zweige der Hohlader aufgenommen, zur Leber herausgebracht nnd durch die Hohlader dem Herzen zugeführt wird.

Wenn man die Pfortader bei einem lebendigen Hunde unterbindet, so hört nach wenig Stunden die Absonderung der Galle auf. Und man sieht hieraus leicht, daß die Absonderung der Galle nicht wie **Swammerdam** behauptete, von dem Blute der Schlagader, sondern von dem Blute der Pfortader geschehe. Denn bei Unterbindung der Schlagader, wird die Absonderung der Galle dennoch häufig fortgesezt. Unterbindet man aber den Lebergang ausserhalb der Leber, so schwillt derselbe zwischen der Leber und dem Verbande auf, er fällt aber zwischen dem Verbande und dem Darm zusammen. Durchschneidet man einem lebendigen Thiere den Lebergang, so wird der ganze Bauch mit Galle angefüllt. Daß diese Absonderung sehr beträchtlich sey, sieht man leicht aus der Berechnung des **Borells** und aus Nucks Versuchen.

**Borells** Berechnung ist folgende: er nimmt an, daß die Oefnung der Gekröseschlagader dem fünften Theil der Aorta gleich sey. Das Blut, welches durch das Gekröse geht, muß also der 25ste Theil der ganzen Masse seyn. Ferner nimmt er an, es wären im ganzen Körper 240 Unzen Blut, welche in einer Stunde sechzehnmahl im Kreise herum bewegt würden. In 24 Stunden müßten also 7680 Pfund Blut durch die Leber fliessen. Nun sagt er, sind die Gallengänge $\frac{1}{225}$ von der Hohlader. Folglich müßten in 24 Stunden $\frac{7680}{225}$ Pfund Galle in der Leber abgesondert werden, welches fast 34 Pfund ausmacht. Es ist aber, wie der Herr **von Haller** erinnert, diese ganze Berechnung auf lauter willkührliche Sätze gebauet. Denn 1) kan man zu dem Blute, von welchem die Galle abgesondert wird, noch das Blut der unteren Gekröseschlagader, und der coeliacae setzen. Und der Herr **von Haller** giebt an, daß die Grösse aller dieser Gefässe zusammen, sich zur Grösse der aus dem Herzen herausgehenden Aorta verhalte wie 1226: 3136.

2) Nimmt

2) Nimmt Borell an, daß die Galle mit eben der Geschwindigkeit abgesondert werde, mit welcher das Blut umlauft, dieses ist aber offenbar falsch. Der Ruckische Versuch war so beschaffen. Er öfnete den Leib eines lebendigen Hundes, nahm den Zwölffingerdarm heraus, suchte den Lebergang, und unterband ihn nicht weit vom Darm; zwischen dem Bande und der Leber machte er eine Oefnung, in welche er eine Röhre stekte, die frei aus dem Leibe heraus ging, und durch einen gehörigen Verband gehalten wurde. Hier bemerkte er, daß die Galle beständig Tropfenweise herausging, und er sammelte in wenig Stunden einige Unzen.

## §. 345.

Eben dieses lehrt uns die Zertheilung des Nervens der Leber noch deutlicher, welcher beständig eben so an allen Orten wie die Pforader zertheilt wird.

Ich glaube, daß dieser Grund gar nichts beweise. Denn **Boerhaavs** Theorie von der muskulösen Natur der **Glissonischen** Kapsel, ist schon oben widerlegt worden, und die Nerven können also zur Absonderung der Galle nichts besonders beitragen. Ob sie aber eine besondere Feuchtigkeit zur Galle schütten? ist eine Frage, welche mehrere Untersuchung verdient. E.

## §. 346.

Bei dem Menschen hangt ferner an dem hohlen Theil [c] der Leber die ovale Gallenblase [d]. Diese ist aus unzehligen Gefässen fast von allen Arten zusammengesezt [e], sie ist groß und endigt sich in einen krummen Kanal [f], welcher durch seine Krümmungen innwendig Runzeln bildet [g]. Der Hals dieser Blase ist nicht nur enger, sondern er liegt auch höher, als der Grund. Der Kanal aber [h] vereinigt sich mit dem Gallengang (porus

c) Vesal. V. F. 20. BB. F. 12.
d) ibid. H.
e) Ruysch Thes. 10. p. 33.
f) Vesal. ibid. F. 12. 13. b.
g) Ruysch. Thes. 10. p. 33.
h) Vesal. a b c.

(porus biliarius) nach einem rechten Winkel, und beide bilden nach ihrer Vereinigung einen gemeinschaftlichen Gang, der grösser ist als die vorigen, schief herunter steigt, und nach einem spitzen Winkel i) sich mit dem Zwölffingerdarm vereinigt. Er dringt nemlich durch dessen äussere Haut, lauft hierauf zwischen dieser und der zweiten fort, dringt hierauf auch durch die zweite, und lauft auch zwischen dieser und der dritten ziemlich lange, bis er endlich mit einer runden Oefnung in die Höhle des Darms hinein dringt. Wir machen hieraus den Schluß, daß die Galle hier nicht zu allen Zeiten, noch unter allen Umständen von der Leber herausfliessen könne, sondern daß dieses nur geschehe, wenn die Gedärme schlaff sind. Sind sie aber sehr stark zusammengezogen, (oder ausgedehnt), so geht es gar nicht an.

Bei dieser Blase herrscht ein grosser Unterscheid in der Natur. Diejenigen Thiere, die sehr schnell laufen, wie die Pferde, Hirsche, Dromedarien und dergleichen, haben gar keine Blase, sondern an deren Stelle befinden sich wunderbar gemachte Gänge. Eben dieses findet man auch bei einigen Fischen. Bei anderen Thieren, wie z. E. beim Tiger, findet man zwar eine Blase, diese ist aber von der Leber abgesondert. Die Lage der Blase ist so, daß fast die Helfte davon von der Leber bedeckt wird. Der Boden liegt bei einem aufrecht stehenden oder sitzenden Menschen niedriger, als der Hals, und es kan unter diesen Umständen nichts heraus, die Blase müßte denn sehr voll seyn. Sie wird über dieses mit der gemeinschaftlichen Haut der Leber umgeben, welche eine Fortsetzung des Bauchfells, ungemein dünne, und mit Gefässen reichlich versehen ist. Die zweite Haut ist dicke, wie ein Muskel, sie kan aber nicht wie eine Blase zusammengedruckt werden, weil sie zur Helfte mit der Leber zusammenhangt, und ihr einziger Nutzen darin zu bestehen scheint, daß sie eine gar zu grosse Ausdehnung verhindert. Es befinden sich in derselben unzehlige Gefässe, und die Schlagadern haben einen besondern Bau [welcher darin besteht, daß sie wie die Strahlen eines Sternes aus einem



i) Vesal. ibid. d.

Mittelpunkt hervorgehen], woraus man muthmassen kan, daß auch ihre Würkung ganz besonders sey. Ihre Weite ist so beschaffen, daß etwan 2 Unzen hineingehen, bei Entzündungen aber dehnt sie sich ungemein aus. Man fand bei dem im Jahr 1727 epidemisch grassirenden Fieber Gallenblasen, in welchen wohl 6 bis 8 Unzen Plaz hatten. [Ja bei einer an der Wassersucht verstorbenen Person hat sie 8 Pfund in sich fassen können, wie dieses von der Edimb. Gesellsch. T. II. p. 357 erzehlt wird]. B.

## §. 347.

Wenn man diesen Bau nach den hydraulischen Gründen untersucht (§. 346) und sie gegen das hält, was wir schon gesagt haben (§. 344) so siehet man deutlich ein, daß die Feuchtigkeit so wohl von jedem Theil der Leber, als auch von der Blase durch den gemeinschaftlichen Gang ihrem natürlichem Triebe nach an den Ort hinflieſſe, wo der aus dem Magen herausgetriebene Milchsaft zuerst aufgehalten wird. Man kan dieses aus dem Beispiel des Menschen bestätigen, bei welchem man einstens keine Gallenblase angetroffen. Denn bei diesem waren statt der Blase verschiedene kleine Gallenbehältnisse angebracht, die aus einigen ausführenden Gängen entstanden, aus welchen die Galle sich durch verschiedene kleine Kanäle in den Zwölffingerdarm [k]) ergoß.

Ich habe schon oben §. 97 erinnert, daß Galen und andere, vor Zeiten in den Gedanken gestanden, die Galle ginge natürlicher Weise nicht aus der Leber in den Zwölffingerdarm über, sondern sie werde erst in einer besondern Blase aufgehoben, aus welcher sie in den Darm übergehe. Der berühmte Seger hat nebst andern Männern eben diese Meinung ergriffen. Ich habe aber wichtige Gründe, warum ich bei der boerhaavischen Meinung bleibe. Der erste Grund, wird von den Ursachen hergenommen. Man stelle sich einen Kanal vor, durch welchen die Feuchtigkeit ohngehindert flieſſen kan, und welcher ganz gerade ist. Man setze, daß dieser mit einem anderen verbunden sey, in welchem die Bewegung mühsam ist, der in die Höhe geht und zu-

k) Acad. Reg. scient. 1701.

zurück gebogen ist. So ist gewiß kein Grund vorhanden, warum die Feuchtigkeit den gebahnten Weg verlassen, und sich auf den anderen begeben sollte, wo die Bewegung beschwerlich wird. Denn nach einer geraden Linie geschieht die Bewegung allezeit am bequemsten, und in einem niedersteigenden Kanal ist die Bewegung sehr leicht. Beides aber sind Eigenschaften des Gallenganges, da man hingegen bei dem Gallenblasengange die obigen Eigenschaften der beschwerlichen Bewegung antrift. Man kan also aus der Struktur der Gänge vor ihrer Vereinigung, nicht zeigen, daß die Galle in die Blase zurück fließt, es sey denn, daß sich in dem Gallengange eine Hindernis befinde. 2) Es ist aber auch unter dem Orte, wo sich beide Kanäle vereinigen, kein Grund anzutreffen. Nimmt man an, wie dieses Seger thut, daß der Gallengang von dem leeren Darm zusammengedruckt werde, so nimmt man das an, worüber doch noch der Streit ist, daß nemlich die Blase in diesem Zustande alle Galle in sich nehme, und müßte sie nicht alsdenn platzen, da in einem Hunde 4 Unzen in der Stunde nach dem Segerischen Versuch abgeschieden werden, und daher im Menschen deren wohl 12 abgesondert werden müsten? Die Ausflucht, daß die Galle wieder aus der Blase herausfliesse, ist umsonst. Denn warum soll der verschliessende Muskel des Gallenganges der Galle, die aus der Leber fließt, widerstehen, und doch die aus der Blase kommende durchlassen? Die Erfahrung stimmt hiermit völlig überein, indem sie lehrt, daß die Lebergalle, wenn sie bei einem todten Körper gedruckt wird, viel leichter in den Zwölffingerdam, als in die Gallenblase übergehe. Und eben dieses geschieht auch mit der Luft, die in den Gallengang geblasen wird. Hätte der Urheber der Natur die Galle erst in die Gallenblase leiten wollen, so hätte dieses weit leichter geschehen können, wenn sie sich, wie bei den Ochsen, durch Zwischenräume in die Blase ergossen hätte. Oder er hätte den Lebergallengang unter einem gegen die Blase zu stumpfen Winkel mit dem Gallenblasengange vereinigt, oder dem Gallenblasengange gegen über in die Blase geleitet. Er würde

gewiß keinen Winkel gewählt haben, der unter allen die meiste Schwierigkeit beim Uebergang der Galle machen mußte. v. H.

§. 348.

Die Versuche[l]) lehren inzwischen, daß ein freier und leichter Uebergang aus der Höhle der Gallenblase in die Leber, den Gallengang (porus biliarius) und die Gedärme, ingleichen aus dem Lebergange durch die Leber in die Blase, in den Gallenblasengang und die Gedärme, vorhanden sey, und daß auch aus dem Gallengang in den Gallenblasengang und aus diesem in jenen der Uebergang frei sey. Die Zergliederung lehrt, daß manchmal die Gallenblase, wie bei den Pferden[m]), nicht vorhanden sey[n]), daß bei anderen die Feuchtigkeit aus dem Lebergallengang in die Höhle der Blase übergehe und daß die Lebergalle (§. 98) von der Blasengalle ganz verschieden sey. Es ist daher sehr glaublich 1) daß die Galle der Leber natürlicher Weise niederwärz 2) manchmal in die Blase, 3) manchmal zurück in die Leber und Hohlader gebracht werde, und durch den Körper fliesse. 4) Daß die Lebergalle durch ihre Verweilung in der Blase die Eigenschaften der Blasengalle erlange, 5) daß aber auch vielleicht der allerbitterste Theil in Drüsen bereitet werde, welche sich in der Haut der Blase befinden, und welche von den Blasenschlagadern befeuchtet werden, wie dieses im Gehörgange geschieht. Und daß sich dieser Theil 6) hierauf mit der zurückfliessenden Lebergalle in der Blase selbst vermische.

Die wahre Meinung des **Boerhaave** ist nicht, daß alle Lebergalle in die Blase übergehe, sondern daß dieses nur alsdenn geschehe, wenn in dem Zwölffingerdarm eine Hindernis vorhanden ist, welche den Ausfluß der Galle verwehrt, daß hierauf die Galle zurücktrete und in die Blase gelange, in welcher sie denn die gehörige Dicke und Bitterkeit erlange. Muß dieses nicht daher geschehen, wenn entweder ein Krampf

l) Bohn. Act. Lipsienf. 1682. p. 20. bis 23 und 1683. p. 126. 127.
m) Needham de form. foetus. p. 104 etc.
n) Wepfer de Cicut. aquat. p. 176.

Krampf in dem Zwölffingerdarm entsteht, oder wenn er durch Blehungen oder durch eine Menge von Milchsaft sehr ausgedehnt wird? Denn alsdenn muß ja der gemeinschaftliche Gallengang, welcher zwischen den Häuten des Darms liegt, zusammengedruckt werden. Daß aber in der Gallenblase auch eine besondere Galle von dem Blute der Schlagadern abgesondert werde, ist nicht wahrscheinlich. **Boerhaave** beruft sich zwar auf das Ohrenschmalz, welches auch sehr bitter ist und in einfachen Drüsen abgeschieden wird, und glaubt, daß in der Gallenblase eben solche einfache Drüsen angetroffen würden. **Malpighi** und **Bartholin**, ja selbst **Morgagni** geben einige solcher ganz einfachen Drüsen zu, und der Herr v. **Haller** gesteht selbst, solche Höhlen im Anfang des Blasenhalses gesehen zu haben, ob sie gleich **Lieutaud** ganz leugnet. Allein ob in diesen Bläsgen oder einfachen Drüsen würkliche Galle abgesondert werde, ist eine andere Frage. Diese kan nicht anders, als durch die Erfahrung entschieden werden. Nun lehrt die Erfahrung des **Segers**, daß die Blase bei einem Hunde leer sey, wenn man den Gallenblasengang unterbindet, oder daß alsdenn nur einiger Schleim in derselben gefunden werde. Andere haben bei verstopften Gallenblasengange, oder bei verhärteter Leber entweder gar nichts, oder Schleim, oder Steine, oder nur pures Wasser in der Gallenblase gefunden. Es ist daher höchst wahrscheinlich, daß in diesen Drüsen nur Schleim abgesondert werde. E.

## §. 349.

Dieses wird durch die häufigen Gänge bestätigt, welche **Glisson** o), **Verheyen** p) und **Perrault** q) gefunden haben. Diese Gänge gehen aus der Leber und dem Lebergallengang in die Gallenblase und schütten die Feuchtigkeit in dieselbe beständig hinein.



o) de hepate C. 13.

p) Tract. II. C. XIII. p. 94. etc. Tab. XI. f. 6. DDD. 123.

q) Perrault Essais. T. I. p. 340.

Diese Gänge sind schon einigermassen vom **Galen** und hernach vom **Riolan, Spiegel, Highmor** und anderen angegeben worden. **Bianchi** theilte diese Gänge so gar in die **cysthepaticos** und **hepaticysticos.** Der Herr **von Haller** hat, wie er in seinen Anmerkungen gesteht, dergleichen Gänge würklich gesehen, die aus der Leber entspringen, und sich in den Blasengang endigen, noch ehe dieser sich mit dem gemeinschaftlichen Gallengange vereinigt, allein er muthmasset, daß dieses entweder Gallengänge sind, die über die Blase fortschleichen, oder daß es, wie **Ruysch** behauptet, kleine Schlagadern sind, die aus den Schlagadern der Blase entspringen und in die Leber übergehen. Denn daß würklich nichts aus dem Lebergallengange in die Blase übergehen könne, lehrt die Erfahrung, wenn man den Blasengang zubindet und alsdenn stark in den gemeinschaftlichen Gallengang bläset, da denn gar keine Luft in die Blase übergeht. Eben dieses wird durch die schon angeführte Beobachtung bestätigt, da die Blase leer ist, wenn der Gallenblasengang unterbunden wird oder verstopft ist. E.

## §. 350.

Aus dem, was wir bisher vom 338 bis zum 349 § gesagt haben, siehet man die Wahrheit folgender Sätze ein. 1) Daß die Schlagadern der Leber und die, welche sie begleiten (§. 340), zum Leben, zur Nahrung, zur Wärme, zur Forttreibung derer in der Leber abgesonderten Feuchtigkeiten, zu ihrer Absonderung selbst, und zu ihrer Abführung dienen, und daher durch die äussere sehr dünne Haut der Leber wunderbarlich zertheilt sind. r) 2) Daß aus den äussersten Enden derselben an allen Orten eine Menge unsichtbarer lymphatischer Gefässe herausgehen, aus welchen die sichtbaren hernach entspringen, die sich nicht in die Pfortader, sondern in den Sammelkasten derer Lenden (**cisterna lumbaris**) endigen. 3) Daß es Blutadern gebe, welche das durch die Leberschlagader herzugeführte noch übrige Blut aufnehmen und in den Theil der **venae azygos**, der sich unter dem Zwergfell befindet, hineinschütten. 4) Daß alle Eingeweide des Bauchs, die zur Verfertigung des Milchsafts etwas beitragen, die Milz, das Nez

r) Ruysch. Thes. 10. p. 72. T. 3. f. 5.

Nez, der Magen, die Gekrösedrüse, das Gekröse, die Gedärme, der einen Leber dienen, indem sie ihr das sehr veränderte Blut der zurückführenden Adern zu führen. 5) Daß sich die Blutadern in Gefässe verändern können, die den Schlagadern dem Bau, der Grösse und dem Nutzen nach sehr ähnlich sind. 6) Daß von dem Blute der zurückführenden Adern Absonderungen geschehen können. 7) Daß das aus dem Herzen getriebene Blut, zweimahl schlagadrig und zweimahl blutadrig werde, ehe es ins Herz wieder zurück kommt. 8) Daß die Bewegung der Feuchtigkeiten hier höchst langsam von statten gehe, und daß 9) daher die Verknüpfung und Lage der Leber, in Absicht auf das Zwergfell höchst nöthig sey. s) 10) Daß bei denenjenigen, welche keine Bewegung haben, sehr leicht ein Schleim, Steine, Würmer, Unreinigkeiten in diesem Eingeweide gezeugt werden, woraus viele Krankheiten entstehen. 11) Daß das ganze Geschäfte der Milz darin bestehe, daß es der Leber zur Bereitung der Galle diene. 12) Daß daher beide Theile so wohl in Krankheiten als bei gesunden Tagen unter allen Umständen von einander abhängen. 13) Daß die abgesonderte Materie hier einen Ursprung habe, der von den übrigen Feuchtigkeiten höchst verschieden ist. 14) Daß auch hier ein ganz besonderer Umlauf des Bluts zu finden sey, desgleichen man im Körper sonst nirgend entdeckt hat. 15) Daß sich zwischen der Höhle der Pfortader (sinus) und dem Herzen, ingleichen zwischen den 5 Zweigen derselben und denen aus dem Herzen entspringenden Schlagadern eine grosse Aehnlichkeit befinde. 16) Daß es nirgend mehr Schwierigkeit koste, die Krankhit eines besonderen Theiles zu heben, als eben hier. 17) Daß aber auch nirgend so viel Eingeweide, Gefässe, und Feuchtigkeiten, zusammen ihre Würkung gemeinschaftlich vereinigen, um eine besondere Feuchtigkeit im Körper hervorzubringen, als hier bey Absonderung der Galle. 18) Daß sie daher ungemein nüzlich sey, und daß sie ein allgemeines und würksames Mittel sey, einer fremden Feuchtigkeit die Natur des menschlichen Körpers mitzutheilen. 19) Daß daher die Galle kein Excrement sey. 20) Daß es zweierlei Art Galle gebe, und



s) Vesal. VII. 12. p. 571.

21) daß die Leber mehr zur Bereitung des Milchsafts, als zur Blutmachung beitrage.

Daß die Bewegung des Zwergfells und der Bauchmuskeln sehr vieles zur Beförderung des Umlaufs des Bluts in der Leber beitrage, sieht man auch aus folgender Beobachtung des **Boerhaave.** Er pflegte bei Oefnung lebendiger Hunde, denselben den Bauch mit einem Schnitte auf zu schneiden. Wenn dieses geschahe, so fand er die Gefässe des Gekröses sehr klein. Nach und nach wurden sie grösser und endlich entstanden gar Adergeschwülste (varices). Dieses erklärt **Boerhaave** blos aus der verhinderten Respiration. Denn da das in die Pfortader gehende Blut vermöge des Othemhohlens in die Leber hinein getrieben wird, so muß es vor derselben stocken, so bald die Würkung des Othemhohlens weg fällt. Dadurch aber kan das Blut in dem Gekröse nicht fort, es fängt also an zu stocken, dehnt die Gefässe aus, und verursacht dergleichen Geschwulst.

## e) In den Nieren.

## Würkung der Nieren.

### §. 351.

Da wir nun also bisher von der Gekrösedrüse, von dem Gekröse, dem Magen, und den Gedärmen, schon genungsam gehandelt haben, so erfordert es jetzt die Ordnung, daß wir auch die Würkung der Nieren erklären.

### §. 352.

Ihre [t]) Lage und ihre Würkung ist so beschaffen, daß der Herausfluß der in ihnen abgesonderten Feuchtigkeit durch die Bewegung der benachbarten Theile, insbesondere in der rechten Niere unterstüzt wird. Sie werden von der um sie herum gespannten Haut des Bauchfells beschüzt [u]), und mit einem trockenern Fette eingehüllet [x]); in ihrem oberen Theil, der ge-

gen

t) Eustach. de ren. p. 34.
u) id. ib. p. 10.
x) id. ib. p. 11.

gen die Hohlader zu geneigt ist, befinden sich fast beständig zwei Drüsen y), diese hangen ungemein stark mit dem Zwergfell zusammen, sie werden selten in einiger Entfernung von den Nieren angetroffen, und haben selten bei verschiedenen Leuten einerlei Gestalt und Grösse. Gemeiniglich sind sie wie kleine Kuchen, platt und breit, und ihre Schlagadern und Blutadern haben einen verschiedenen Ursprung und werden verschiedentlich zertheilt z). Sie empfangen ferner von der herabsteigenden Aorta a) einen oder mehrere ziemliche Zweige, hierauf erhalten sie noch eine Haut b), hierauf 4 oder 5 grössere Zweige, aus welchen viele kleinere entspringen c), woraus wieder sehr feine gekrümmete Schlagädergen ihren Ursprung nehmen, die sich unsichtbar durch alle Theile der Nieren zerstreuen. Die Zweige dieser Schlagadern d) machen, nach dem sie eine Zeitlang wurmartig fortgekrochen, sich öfters vereinigt, und wieder von einander gesondert, gleichsam kleine Kanäle aus. Aus diesen lezten scheinen die kleinsten zurückführenden Blutadern zu entspringen e), welche sich nach und nach in grössere sammeln, und sich zulezt in 4 oder 5 sehr grosse Zweige f) endigen, aus welchen sie in die Nierenblutadern g) übergehen. Die Seitenröhren h), welche sehr dünne und fast durchsichtig sind, empfangen den von den Schlagädergen abgesonderten Urin, und führen ihn weiter, vereinigen sich und bilden die pyramidalischen viereckigten Körper. Zulezt endigen sie sich gemeiniglich



y) id. ib. p. 15. Tab. 1. fig. 1. 2. Tab. 2. fig. 1. 2. 3. Tab. 3. Fig. 2. 3.
z) Eustach. T. 1. 2. 3. fig. 2. 3. Tab. 4 fig. 5.
a) Eustach. giebt an dem angeführten Ort die Verschiedenheit in den Zeichnungen Tab. 1. 2. 3. 4. und fast in allen übrigen, insbesondere Tab. 5. fig. 2. 56. 23. I.
b) id. ib. p. 10. 11.
c) Eustach. Tab. 5. fig. 2. 56. 23.
d) Ruysch. Thes. 2. Tab. 6. fig. 7. Thes. 3. Tab. 4. f. 2. 3. Thes. 10. p. 36. 37.
e) id. Thes. 10. p. 35. 36. 37. 38. Eustach. Tab. 5. fig. 2.
f) Eustach. Tab. 5. fig. 2.
g) Eustach. Tab. 1. 2. 3. 4. 5. fig. 2.
h) Ruysch ib. f. 3. A. Th. 10. p. 59. Eustach. p. 18.

in zwölf i) Körper, welche man die Warzen (papillas) nennt. Diese sind häutigt, und die feinen Röhren der Nieren öfnen sich an allen Orten schief so wohl von aussen als innen in dieselben k).

Man findet die Nieren in allen denen Thieren, die Blut haben. Und obgleich einige sich einbilden, die Vögel hätten keine, weil sie keinen Uringang haben, so ist es doch gewiß, daß sie nicht nur Nieren haben, sondern auch Urin absondern, und von sich geben. Nur haben diese Thiere keinen besondern Gang, wodurch der Urin herausgeführt wird, sondern der Harngang endigt sich in dem gemeinschaftlichen Gange, wodurch aller Unrath herausgeschaft wird, und welchen die Alten sehr geschickt *uropygium* genant haben. Der Urin geht daher mit dem Koth zugleich heraus. Die Bewegung der Nieren hat **Boerhaave** oft bei lebendig geöfneten Thieren sehr deutlich gesehen, indem er bemerkt, daß sie bei Einziehung der Luft herunter steigen, und bei Heraustreibung derselben wieder in die Höhe gehen. Bei Bewegung des Leibes werden sie von den Muskeln auf verschiedene Weise hin und hergetrieben, und daher geschieht es, daß sich nicht leicht in derselben Steine erzeugen, als wenn die gehörige Bewegung des Leibes versäumt wird. Alle diese Anstalten waren nöthig, damit der Urin bequem in die Harngänge hineingetrieben werden möchte. Man hat beobachtet, daß die Thiere nicht mehr so gut ihren Urin haben lassen können, nachdem ihnen der Leib geöfnet worden. Die rechte Niere bewegt sich aber stärker, weil sie eine höhere Lage hat, daher auch in der rechten selten Steine gefunden werden, die doch in der linken sehr ofte vorkommen. [Hierzu kommt eine Ursache, die von **Schulz** und **Schaarschmid** angegeben wird, die Länge nemlich der linken Nierenblutader, welche nothwendig hinter der Aorta liegen mußte. Diese verursacht, daß das Blut aus der linken Niere ungleich langsamer zurückfließt.] Und über dieses wird sie auch

i) id. ib. C. und fig. 6. Thes. 4. f. 1. Malpigh. de Ren. C. 4. p. 94. Bellin de ren. fig. 10. Eustach. T. 5. f. 1.

k) Eustach, p. 19. T. 5. fig. 1 und 2.

auch von dem stark ausgedehnten Magen dergestalt gedruckt, daß sie sich nicht wohl bewegen kan. Was ihre Lage anbetrift, so befinden sie sich nicht eigentlich in der Höhle des Bauchs, so wie dieses auch von den Schlagadern und Blutadern der Nieren, ingleichen von der Aorta und der grossen Hohlader gilt. Denn alles dieses wird von der Fortsetzung des Bauchfells bedeckt und liegt auf den Lenden. Das Blut, welches aus den Nieren fließt, fällt daher nicht in die Höhle des Bauchs, wie einige geglaubt haben, sondern sammelt sich zwischen den Lenden und dem Bauchfell.

Der Herr **von Haller** beschreibt die Nieren folgendermassen. Es ist ein doppeltes elliptoideisches erhabenes Eingeweide, welches aber in der Mitte einen Ausschnitt hat, wie eine Bohne. Sie sind mit dem Zwergfell vermittelst eines Ligaments verbunden, welches die Spitze der zwölften Ribbe, mit dem Querfortsaz des ersten Lendenwirbelbeins verknüpft, und vor der elften und zwölften Ribbe in die Höhe steigt. Ihre Lage ist auf dem inneren Psoas und dem hinteren Viereckigten dergestalt, daß sie zwischen dem elften Rückenwirbelbein und dem vierten Lendenwirbelbein aus verschiedenen Ursachen liegen. Sie liegen hinter dem Bauchfell. Auf der rechten Niere liegt die Leber, auf der linken die Milz, auf beiden die Gedärme, mit deren einigen sich die Niere durch Falten des Bauchfells, die bald deutlich bald undeutlich sind, vereinigen, wie dieses mit dem Zwölffingerdarm geschieht. Denn das von den Nieren in die Höhe steigende Bauchfell geht den Zwölffingerdarm vorbei und bildet das Mesokolon. Fast eben auf die Weise erhebt sich fast von der Mitte der Niere das Bauchfell, damit es das rechte und linke Mesokolon bilde, und verknüpft also die Nieren mit beiden Theilen des Grimdarms, dessen Anfang bei der rechten Niere ist. Ferner geht das Bauchfell von dem Zwergfell am Ende der Flügel der Sehne über die Nieren herunter, und verknüpft also die Niere mit dem Zwergfell. Mit der Leber ist sie nur durch ein zelligtes Wesen verknüpft. Der äussere Umfang ist halb elliptisch, der innere Theil nimmt in seiner Vertiefung die Gefässe ein und giebt

sie

sie auch wieder von sich. Der vordere Theil ist erhaben und breiter. Das Fleisch dieser beiden Eingeweide ist ungemein hart, ausgenommen bei der Vertiefung, da es weicher wird. S. Eustach. de renibus. ed. Venet. p. 30.

Die Schlagader, welche zur Niere geht, zertheilt sich gleich in viele Zweige, die eine besondere und von allen übrigen Theilen des Körpers verschiedene Gestalt haben. Denn alle Zweige der Schlagadern kommen bis zur erhabenen Oberfläche der Niere, von da werden sie reflektirt und gehen schlangenweise zurück. Durch diese Zweige geht weder Lympha, noch Milch, noch Milchsaft durch, so lange der Mensch lebt, sondern eine wäßrige Feuchtigkeit in die Harngänge. Nirgend geben aber im menschlichen Körper so grosse Schlagadern so plözlich so kleine Zweige von sich, denn die aus den grösseren Bögen herausgehende Zweige sind nicht dicker, als ein Haar. [Diese gebogene schlangenweise gehende Gefässe machen durch ihre Biegungen die so genanten Kanäle, wie dieses Ruysch an allen Orten zeiget. Aus dieser Zusammenwickelung der gekrümmten Gefässe gehen schlangenartige Schlagädergen heraus gegen die Wärzgen zu, und vermischen sich mit den Harnröhrgen]. Viel solche Röhrgen, oft wohl leicht tausend derselben, liegen neben einander, und lassen durch ihre lezten Oefnungen, die in das Wärzgen gehen, den Urin in das Becken. Eine besondere Haut, verhindert, daß der Urin nicht aus dem Becken in diese Oefnungen zurückgehe. Mit dieser werden alle Oefnungen der Gefässe überzogen, und sie läßt den Urin in das Becken durch, verhindert aber den Zurückgang desselben. Das Ruyschische Wachs ist durch eben diese Oefnungen glücklich durch und in das Becken selbst übergegangen. Diese Röhren haben ihren Nahmen von Bellin empfangen, weil sie von ihm vor Bekanntmachung der Eustachischen Tafeln sind beschrieben worden. Eustach hatte sie aber schon vor 130 Jahren beschrieben. B.

Eustach hat es an einem Bären erwiesen, daß jede Niere aus vielen kleinen eckigten von einander abgesonderten Nieren zusammengesezt sey, deren jede ihre besondere Schlag-

ader,

ader, Blutader und Höhlung oder Becken habe. Diese Höhlungen aber schütten ihre Feuchtigkeit insgesammt in eine gröffere Höhlung. [Hiermit stimmt der berühmte **Werlhof, Trew,** die Parisischen Aerzte und andere überein.) Bei dem Igel besteht die Niere gleichsam aus Beeren, die in eine Traube vereinigt sind. In dem Kinde im Mutterleibe, besteht die Niere aus vielen kleinen Nieren, die durch das dazwischen liegende Fett deutlich von einander unterschieden sind, wie dieses **Ruysch** nach dem **Eustach** gezeigt hat. Bei Erwachsenen geben sich diese vorhin verschiedenen Theile in eins zusammen. Beim Ochsen bleiben sie das ganze Leben durch verschieden. Inzwischen verschwinden doch die Spuren dieses besondern Baues nicht. Denn so viel als kleine Nieren da gewesen sind, so viel pyramidalische Körper bleiben übrig, und deren sind gemeiniglich zwölfe. In dem breiten Theile dieser pyramidalischen Körper befindet sich eine Schlagader, eine Blutader und der Anfang des ausführenden Ganges, in der Spitze aber bleibt der abführende Gang allein übrig.

## §. 353.

Inzwischen findet man in der Substanz der Nieren [l]), runde, kleine, hohle Körpergen, welche rings umher mit Gefässen umgeben sind, und zurückführende Adern so wohl als Nerven besitzen, ja auch die Harngänge berühren [m]). Die Erfahrung scheint dieses beim Igel, bei der Schildkröte, in den Krankheiten, bei Gewächsen in der Niere, und in dem Kinde im Mutterleibe zu bestätigen. Es scheint daher, daß der Urin hier auf eine doppelte Art abgesondert werde, einmahl auf eine weitläuftigere Art durch Drüsen, und hernach kürzer, blos durch die Enden der Gefässe. Es widerspricht dieses dem gewöhnlichen Gebrauch der Natur nicht, welche es in der Leber eben so gemacht. Wie wohl **Ruysch**, nach genauer Untersuchung

l) Malpigh. de ren. c. I. II. Ruysch. Thes. 3. p. 36. 40.

m) id. ib. C. III.

chung, dieses nicht vor Drüsen, sondern vor Zusammenwickelungen von Schlagadern hält n).

Daß Drüsen in den Nieren vorhanden seyn sollten, ist gar nicht wahrscheinlich. Ruysch selbst war zwar Anfangs zweifelhaft, was er aus den kleinen, runden Körpergen machen sollte, allein endlich glückte es ihm bei einem grossen riesenmässigen Mädgen diese Kanäle zu entwickeln und in lauter Blutgefässe aufzulösen. Was man in Krankheiten angetroffen hat, sind nichts als Verhärtungen dicker Materie in den Zellen und Höhlen der zelligten Haut, oder Ausdehnungen derselben durchs Wasser gewesen. Man wendet zwar ein, daß bei Ausspritzung der Nieren zwischen den ausgesprizten Gefässen, weisse Flecke zurückbleiben, und dieses halten einige vor Drüsen. Ruysch aber behauptete, es wären Adern, in welche ihrer Feinheit wegen die Wachsmaterie nicht hinein gehe, und Albinus hat endlich erwiesen, daß diese weisse Flecke gar nicht in frisch ausgesprizten Nieren vorhanden wären, sondern erst entstünden, wenn sich die Gefäsgen vom Brandtewein zusammenziehen, und die Wachsmaterie heraustreiben.

§. 354.

Aber auch der andere Theil der Nierenschlagader wird nothwendig angewendet, der Substanz der Nieren das Leben, Unterhalt und Wärme zu ertheilen. Es ist wahrscheinlich, daß von ihrem Blute die Lympha o) ihren Ursprung nimmt, welche in so grosser Menge von den Nieren zurückgeführt wird. Diese Lympha ist kein Excrement, sondern sie ist gut, wird in den Sammelkasten des Milchsafts zurückgeführt und mit dem Blute wieder im Körper herumbewegt. Sie schmeckt auch nicht nach Urin. Von diesen Zweigen der Schlagader entspringen auch ohne Zweifel besondere Blutadern.

§. 355.

Denn von den lezten Zweigen der Nierenschlagadern (§. 352) p), entspringen sehr kleine Blutadern, welche sich ver-

n) Thesaur. 10. p. 36. 37.
o) Nuck Adenograph. p. 61. 62.
p) Eustach. de ren. T. 5. fig. 2.

vereinigen, grösser werden, sich wie die Schlagadern in Zweige theilen, und wieder in gewisse Stämme von ungewisser Anzahl sammeln q), und auf verschiedene Weise das Blut, welches von der Absonderung übrig geblieben ist, in die Hohlader schütten.

## §. 356.

Die Nierenwärzgen r) geben den durch die Urinröhrgen in sie hineingebrachten Urin in eine grosse Höhle von sich, welche aus der ausgedehnten Haut des Beckens entsteht, die mit weichem Fett ist versehen worden. Dadurch wird der Urin gesammelt, vermischt, in der Bewegung zurückgehalten, und endlich in eine Röhre getrieben, welche aus dem verengerten Becken ihren Ursprung nimmt, und der Harngang genant wird, aus welchem er in die Urinblase geführt wird.

## §. 357.

Denn aus dem Umfange der Wärzgen (§. 353.) entspringen die zwölf häutigen Kanäle s), welche die aus ihnen fliessende Feuchtigkeit auffangen. Diese sammeln sich in die grösseren Kanäle, aus welchen endlich ein einziger wird und das weite Becken bildet. Aus diesem entspringt eine starke, dicke, häutigte Röhre t), welche mit Schlagadern, Blutadern, Nerven, lymphatischen Gefässen, beweglichen Fibern und Schleimhöhlen u), wodurch die Wände weich und schlüpfrig gemacht werden, versehen ist. Diese Röhre heist der **Harngang (vreter)**. Sie geht zuerst gerade herunter, biegt sich hierauf, geht stets unter dem Bauchfell fort, x) hat eine veränderliche Weite, und wird endlich hinten in der Blase y) fast zwei Finger breit

q) id. ib. T. 1. 2. 3. 4. in welchen verschiedene Veränderungen vorkommen.
r) id. ib. T. 5. f. 1. Ruysch. Thes. 3. T. 4. f. 3. E. Th. 4. T. 1. f. 1. D.
s) Eustach. de ren. T. 5. f. 1. 2.
t) Ruysch. Thes. III. T. 4. f. 5. Nuck. Adenogr. fig. 34. K.
u) Morgagn. Adv. 3. 71.
x) id. ib. 2. 88. 89.
y) Vesal. V. fig. 23. q. r. T. 5. DD, Morgagn. Adverf. 1. p. 4. N. 9.

breit von dem unteren Halse der Blase und von dem andern Harngange aufgenommen. Er durchbort die äussere Haut, lauft einen kleinen Querfinger lang schief zwischen dieser und der inneren Haut, und öfnet sich endlich in der Höhle der Blase. Hier bilden seine fortgesezte Fäsergen einen dünnen langen herunter hangenden Körper z), wodurch die Blase gehindert wird, daß sie den Urin nicht wieder in diesen Gang zurückdruckt, welcher durch Hülfe dieses Körpers, bei ausgedehnter Blase, niedergezogen und verstopft wird, und läßt zwar den Urin sicher in die Blase hinein, verhindert aber dessen Rückgang, wenn gleich die Blase noch so sehr gedrückt wird.

**Galen** hat an verschiedenen Orten sehr genaue Beschreibungen von Valveln gegeben, die sich an der Oefnung dieser Blasengänge befinden sollen. Und **Vesalius** hat eine solche Beschreibung von denen häutigten Erhabenheiten gemacht, die sich an denselben befinden, daß man leicht einsieht, daß er sie statt der Valveln da zu seyn glaubt. **Columbus, Piccolomini, Bauhin,** und andere, haben diese Valveln aus dem **Galen** auch angenommen. Allein schon vor alten Zeiten hat **Eustach** gegen den **Galen** erwiesen, daß keine Valveln vorhanden sind, sondern daß hier durch die schiefe Einrichtung der Harngänge eben das erhalten werde, was sonst durch die Valveln zu geschehen pflegt. Und man sieht den Grund davon auch leicht ein. Denn gesezt, es drückte ein Theil des flüssigen Körpers gegen die Oefnung des Ganges, so druckt doch allemahl ein grösserer Theil auf den Gang selbst. Und muß nicht dadurch dieser Gang zusammengedruckt werden?

## §. 358.

Alles dieses wird durch die Vergrösserungsgläser, durchs Einspritzen, durchs Unterbinden, durch die Zergliederung der Thiere, insbesondere der Igel, der Ratten, der Schildkröten, der Bären, der Ochsen, der Vögel, und der ungebohrnen Kinder, durch die Zergliederung derer an Nierenkrankheiten verstorbenen Menschen, und endlich durch die monströsen Nieren bestätigt.

Die

z) Graaf. Vir. org.

Die hier angegebenen Versuche sind hauptsächlich folgende. Malpighi pflegte in die Nierenschlagader Tinte zu spritzen, und diese ging durch die Nierenblutader wieder zurück. Eben dieses geht auch mit geschmolzenen Fett an. Wenn man die Nierenblutader unterbindet, und sie hernach dergestalt bei der Luftpumpe anbringt, daß die Schlagader mit der äussern Luft Gemeinschaft hat, und man hängt diese Schlagader ins Wasser, so wird dieses durch den Druck der äusseren Luft in die Niere und aus derselben durch den Blasengang in den luftleeren Raum unter der Glocke gehen. Wenn man einem lebendigen Thiere den Harngang unterbindet, so wird nichts in diese Blase gelangen, der Theil aber der sich zwischen der Niere und dem Verbande befindet wird anschwellen. Unterbindet man aber die Nierenschlagader, so wird die Absonderung des Urins gar aufhören. B.

## §. 359.

Es geschieht also, wie man leicht einsiehet, die mechanische Absonderung des Urins durch die Gewalt des benachbarten Herzens und der starken Schlagadern, wodurch das wäßrige Blut in die unzehligen Krümmungen, und Biegungen getrieben wird. Diese widerstehen dem flüssigen Wesen hierdurch; durch die entgegengesetzte Bewegung der Theile werden sie gehörig vermischt, und es wird endlich der flüssige Theil durch Gefässe, die nur wenig enger sind, als diese Blutgefässe, abgesondert, fortgetrieben, gesammelt, und herausgeführt.

## §. 360.

Man darf sich also hier keine anziehende Kraft, kein Aussaugen oder andre ähnliche Eigenschaften vorstellen.

## §. 361.

Man wird auch kein urinmachendes Ferment brauchen: denn man sieht hier weder den Ort ein, wo sich dergleichen aufhalten sollte, noch die Ursache, warum sich dieses Ferment hier befinde, noch die Zeit, worin es würken sollte, [weil jedes Ferment zu seiner Würkung eine gewisse Zeit braucht, der Urin aber ohne Zeitverlust in den Nieren abgesondert wird.]

Eben so wenig kann man die Materie, woraus es bestehen sollte, noch die Art der Vermischung, noch die Würkung desselben bestimmen.

§. 362.

Aus eben diesen (§. 361.) angeführten Gründen fallen auch die Einbildungen vom Schmelzen und Niederschlagen weg, [welche Willis und einige Chemisten der Welt vorgetragen].

§. 363.

Es fällt daher auch dasjenige von selbsten weg, was Helmont mit so vielen Umständen von einem hier flüssigen Kothe, und von der Schlacke erdacht hat, die sich mit dem Urin deswegen vermischen sollte, damit die Erzeugung des Steins verhindert werde.

Helmont behauptet in seinem Buch de lithiasi und im ferculo pro tyronibus, daß in den Nieren der Urin durch die Vermischung mit dem flüssigen Kothe entstünde, welcher aus dem nahe belegenen Blinddarm herzugeführt werde. Er schließt dabei ohngefehr so: der Urin eines jeden gesunden Menschen ist entweder citronenfarbig oder ganz gelb, der Urin eines am Stein krankliegenden ist aber jederzeit dünne und durchsichtig, er mag sonst am übrigen Körper so gesund seyn, als er immer will. Es muß also kein Stein entstehen können, so lange der Urin gelb ist. Untersucht man nun die Natur dieses gelben Wesens chemisch, so wird man finden, daß es stinkend, und dem durch den Stuhlgang weggeschaften Kothe sehr ähnlich sey. Nun wird der Koth erst in dem Blinddarm bereitet, und erhält da und nirgend anders seinen besondern Geruch. Es muß daher auch dasjenige, was den Urin färbt, und welches mit dem Kothe einerlei ist, eben daselbst, nemlich in dem Blinddarm, gezeugt werden, und von da zu den Nieren übergehen. Da nun dieser Koth die Erzeugung des Steines hindert, so muß sich ein Arzt äusserst bemühen, denselben zu erhalten, wenn er den Stein selbst zuvor kommen will. Der Stein selbst bestehe aus dem flüchtigen urinartigen Geist und aus der durch eben diesen Geist flüchtig gemachten Erde. Er stellte

sich dabei vor, daß dieses eben so geschehe, wie etwan seine Seife (offa) (S. seine Abhandlung de lithiasi c. III. n. 5) gezeugt würde, die aus der Vermischung des flüchtigen Uringeists und des Alkohols in kurzer Zeit entsteht. Und er ward in diesem Gedanken durch das flüchtige Oehl bestätigt, welches er durch die Destillation aus dem Stein selbst erhalten. Man sieht aber ohne weiteren Beweis leicht, wie viel falsches, unnützes und nur vor die lange Weile angenommenes in dieser Demonstration vorhanden sey. Und was das schlimste ist, so hat noch kein Mensch einen Gang aus dem Blinddarm in die Niere entdeckt. B.

## §. 364.

Man sieht hieraus leicht, daß alle Feuchtigkeiten, die dünner sind als der Urin, durch diesen Weg würden herausgeschaft werden, wenn sie nur zu diesen Gefässen gelangeten. Es muß daher eine Ursache vorhanden seyn, welche da verhindert, daß sie nicht hierher fliessen (§. 223. 224); und wenn sie ja hierher in grösserer Menge zufliessen, so erfolgt gar bald darauf eine starke Mattigkeit. Die Nebennieren a) liegen beständig oben auf den Nieren. Sie sind aber doch durch das darzwischen liegende Fett davon abgesondert. Sie stossen an das Zwergfell, und hangen auch mit demselben durch daher kommende Blutadern zusammen. Sie werden zwischen den Nieren und dem Zwergfell zusammengedruckt, sie sind mit Schlagadern versehen, besitzen aber kein abführendes Gefäs. Ihr Bau ist dem Bau der Milz sehr ähnlich, und sie stehen auch eben die Würkung aus, wie die Milz, und schütten ihr Blut alle durch ihre Adern in die Nierenblutadern. Vielleicht thun sie dem Blut, das aus der Niere zurück kommt, welches bei Absonderung des Urins den dünnesten Theil verlohren hat, eben den Dienst, welchen die Milz dem zur Leber gehenden Pfortaderblut leistet, daß sie nemlich dasselbe verdünnen, indem sie das in demselben befindliche Salz auflösen. Sollten sie wohl noch einen anderen Nutzen haben? Es scheint das, was wir



a) Eustach. T. I. f. 1. 2. T. 2. fig. 1. 2. 3. T. 3. fig. 2. 3. T. 12. fig. 1. 10.

eben gesagt haben, gewiß nicht unwahrscheinlich zu seyn. Sollte aber des Valsalva Beobachtung gegründet seyn, so müsten wir diese Meinung fahren lassen, und glauben, daß diese Werkzeuge den Hoden bei Ausarbeitung des Samens helfen.

Boerhaave glaubt zwar, daß die Nebennieren (renes succenturiati) eine sehr grosse Aehnlichkeit mit der Milz hätten, weil sie eben so dunkelroth wären, und aus einem ähnlichen, schwammigten und zelligten Bau bestünden. Allein der Herr v. Haller läugnet diese Aehnlichkeit ganz und gar. Ihr gelber Theil, sagt er, ist traubigt, in dem inneren Theil haben sie eine merkliche Höhle und kurze zottigte Fäsergen. Beides ist himmelweit von der Milz verschieden. Von aussen werden sie mit einer Haut von dem Bauchfell und mit Fett überzogen, auf diese folgt eine sehr dünne besondere Haut. Hierauf folgt ein körnigtes Wesen, welches aus gelben weiten Trauben besteht, das sich zerreiben läßt, und durch einen zelligten Bau verknüpft ist. Hofmann nennt dieses Wesen in seiner Dissertation de renibus succent. die nervigte. Der innere Theil ist fast eben so beschaffen, wie die zottigte Haut der Gedärme, und sieht aus wie geschorner Sammet. Sie ist sonst glatt und gelblich roth. Malpighi nennt es die Schleimhaut. Diese umgiebt die von Bellin erfundene Höhle zu nächst, die zusammengefallen, den Kammern des Gehirns sehr ähnlich ist, und durch verschiedene zelligte Fäsergen verbunden wird. In dieser Höhle befindet sich bald eine blutige (S. Duvernoi Act. Petrop. Vol. V. p. 188. 191), bald eine hochgelbe Feuchtigkeit, die nicht bitter ist, und daher auch nicht vor schwarze Galle gehalten werden kan. Ein abführender Gang ist an denselben noch nicht bemerkt worden, wenn nicht die Blutader dieses Amt zugleich verrichtet, wie dieses Boerhaave muthmaßt. Die meisten fallen der vom Sylvius in seinen Diss. Med. V. §. 50 vorgetragenen Meinung bei, daß nemlich aus denselben das Blut durch Hülfe des Othemhohlens, ohne weitere Absonderung, in die Hohlader oder in die zu nächst liegende venam azygam geschüttet werde,

de, und dessen Flüssigkeit vermehre. Das von den Nieren zurückkommende Blut braucht auch dergleichen Veränderung in der That höchst nöthig. Gegen diese Meinung wendet der Herr v. Haller ein, daß bei den Kindern im Mutterleibe diese Nebennieren nicht nur relativ, sondern absolut gröfer wären, als bei dem gröften erwachsenen Menschen. Es müssen daher dieselben bei der Frucht nothwendiger erfordert werden, als bei einem erwachsenen Menschen, und gleichwohl wird bei der Frucht im Mutterleibe der Urin in so geringer Menge abgeschieden, daß er in 9 Monathen nicht mehr ausmacht, als was in der Urinblase Plaz hat. Morgagni hält davor, daß diese Kapseln der zu nächst belegenen Milchbrustader einigen Nutzen schaffen, und Welsch hat schon in einer im Jahr 1691 gehaltenen Dissertation geglaubt, daß in ihnen Serum abgeschieden, und durch die Oefnungen der lymphatischen Gefässe eingesaugt werde. Teichmeyer will auch so gar zurückführende und abführende lymphatische Gefässe gesehen haben. Der Herr von Haller gesteht, daß ihre Struktur von dem Bau der Drüsen sehr verschieden ist, und daß die lymphatischen Gefässe nichts beweisen, weil diese nirgend fehlen. Der berühmte Duvernoi hat daher die gewiß nicht unebene Muthmassung des Molinets weiter hervorgesucht, welche darin besteht, daß das Blut bei der Frucht in die Nebennieren geleitet werde, damit es nicht durch seinen gar zu grossen Zufluß zu den Nieren, die Absonderung des Urins zu sehr vermehre. Und daß aus eben der Ursache das Blut wieder in die poröse Blutader eingesaugt und in die Hohlader zurückgeführt werde. Valsalva wollte bei dem Menschen ein Gefäß gesehen haben, daß weder eine Schlagader, noch eine Blutader, noch ein Nerve wäre, und welches von den Nebennieren zu den Hoden und Eierstöcken gehe. Er wollte auch bemerkt haben, daß bei einem Hunde nach ausgeschnittenen Nebennieren die Neigung zur Brunst sich völlig verlohren habe. Valsalva hat diese Beobachtungen bei seinem Leben nicht bekant gemacht, sondern auf seinem Todbette, vor

Notario und Zeugen, auch einigen Arzneigelehrten zugesiegelt, da sie denn Morgagni herausgegeben.

§. 365.

Die Hauptursache, warum der Urin beständig und ohnunterbrochen abgeschieden wird, muß in den gesunden, nicht verstopften oder zusammengefallenen oder verwachsenen Nieren und Blasengängen gesucht werden.

Da in der Urinblase das Blut keine merkliche Veränderung leidet, als in so fern etwan in derselben Schleim abgesondert wird, so dürfen wir uns auch um die Veränderung des Bluts in der Urinblase nicht bekümmern. Inzwischen ist doch die Urinblase höchst nothwendig, um den in den Nieren abgesonderten Urin zu verwahren. Es muß daher bestimmt werden, wie dieses durch die Struktur und Würkung derselben möglich sey.

## Würkung der Urinblase.

§. 366.

Die Urinblase [b]) liegt in dem Becken ganz sicher unter der von dem Bauchfell über sie ausgespannten Haut. Sie besteht aus drei besonderen Häuten. Die äusserste entspringt von dem Bauchfell, die zweite besteht aus muskulösen Fibergen [c]), und die innere hat schleimigte Drüsen [d]), wodurch sie die Anfressung verhindert, welche sonst von dem sich hier verweilenden Urin zu besorgen stünde. Durch diese Häute laufen sehr häufige Gefässe mit ganz besonderen Krümmungen, die von denen sehr verschieden sind, welche man in der Haut, in den Nieren, in der Milz, in der Leber oder in anderen Theilen antrift [e]). Wenn daher der Urin sehr scharf wird, sich gar zu sehr anhäuft, oder sich zu lange in der Blase aufhält, so frißt er sie an, dehnt

b) Vesal. V. f. 2. 3. 6. N. F. 20. p. F. 22. V. F. 24. T.
c) Eustach T. 12. f. 7.
d) Graaf. de org. gen. T. V. Drake Anthropol. l. 1. Cap. 20. T. III. h.
e) Ruyich. Thes. 10. p. 50.

dehnt sie aus und reizt sie nach abgeriebenen Schleim. Hieraus entsteht eine verdrießliche Empfindung, welche eben die Bewegung hervorbringt, deren wie oben gedacht (§. 111.), wodurch alle die Sachen, welche sich in dem Unterleibe befinden, auf die Haut gedruckt werden, die über dem Becken ausgedehnt ist. Dieser Druck muß daher auch die Blase treffen, und weil zu der Zeit kein Widerstand vorhanden ist, so wird der Urin unterwärz mit grosser Gewalt in die an dem Blasenhalse vorhandene Oefnung [f]) getrieben, dehnt sie aus, druckt die herumliegenden Gefässe, und überwindet den Widerstand des runden oder gekrümmten verschliessenden Muskels. Dieser [g]) befindet sich in dem oberen Theile des Halses über den Vorstehern, unter den äusseren geraden Fäsergen, mit seinen der Quere laufenden nicht gar zu dicken Fibern. Der Urin wird daher durch eben diese Gewalt in die Höhle der Harnröhre [h]) getrieben, die innewendig mit einer fetten, weichen, schlüpfrigen und beschützenden Feuchtigkeit überzogen ist, welche aus den Gängen de[s] Cowper [i]) und Morgagni [k]) herausquillet. Die Harnröhre steigt bei den Mansperſonen durch Krümmungen herab, und darauf in die Höhe, biegt sich, steigt wieder herunter, hat an verschiedenen Orten eine verschiedene Weite, und ist mit einem schwammigten, zelligten Wesen umgeben. Aus diesem Gange wird der Urin, wenn gleich der Gang schlaff ist, aus dem Körper geschaft.

Die Alten glaubten, der Schleim in der Blase gebe die Gelegenheit zum Stein. Denn weil in dem Urin dererjenigen, die am Blasensteine krank liegen, sich eine Menge Schleim zu Boden sezt, so bildeten sie sich ein, es geschehe auch etwas dergleichen in der Blase, und dieser Schleim würde durch die Wärme verhärtet und also zum Stein. Borrich wollte dieses so gar durch Versuche bestätigen.



f) Graaf. de org. genit. T. V. E.
g) Fallop. observ. p. 440. Graaf. ib. T. X. X. Santorin Observ. p. 203.
h) Graaf. ibid. EM. K. et T. XI. Yo.
i) Drake Anthropol. l. 1. c. 71.
k) Morgagn. Adversar. 1. T. 4. fig. 4. B. C. D.

Allein Helmont behauptete zuerst, daß dieser Schleim nüzlich sey, und nicht zur Erzeugung des Steins, sondern zur Milderung der Schmerzen hierher geführt werde. Dieser Zuflus des Schleims geschieht desto häufiger, je stärker die vom Stein erregten Schmerzen sind. Man hat Beispiele, daß wohl in einem Tage 8 Unzen davon sind ausgeführt worden. Bei der Wirkung der Urinblase pflegt man sich gemeiniglich vorzustellen, daß dieselbe sich mit solcher Gewalt zusammenziehe, daß sie den Widerstand des verschliessenden Muskels überwinde. Hierwider wendet Boerhaave in seinem Commentario ein, daß die Urinblase an sich nicht fähig sey, die Gewalt des verschliessenden Muskels zu überwinden, sondern daß hierzu die Würkung des Zwergfells und der Bauchmuskeln mit erfordert werde. Denn wenn das von der ganzen Atmosphäre gedruckte Zwergfell niedersteigt, so druckt es alle Eingeweide nieder und gegen die Bauchmuskeln, von diesen aber werden sie wieder zurückgetrieben, und sie können nirgend hin, als in das Becken. In diesem wird daher die alsdenn volle Urinblase stark gedruckt. Der wahre verschliessende Muskel der Blase ist erst vom Fallop angegeben worden, und diesem sind Diemerbroeck und Fanton heimlich gefolgt. Die äusseren Fäsergen der Blase, welche der Länge nach herunter laufen, gehen bis in die Harnröhre, auf diese folgen die der Quere laufenden, so wohl in der Blase, als in der Harnröhre. Da diese um einen hohlen Cylinder herumgeschlungen sind, so müssen sie ihn freilich zusammendrücken. Allein es befinden sich hier, wie der Herr von Haller erinnert, noch andere schief laufende Fäsergen, welche erst nach behutsamer Ablösung der Schaamknochen, zum Vorschein kommen. Diese entspringen in einem Bunde aus dem Schaamknochen, und endigen sich theils in der Haut der verstopfenden Muskeln (musculi obturatores), theils geben sie sich in die Harnröhre, und werden zu der Länge nach laufenden Fäsergen. Diese Fäsergen verschliessen eben so wohl die Oefnung der Urinblase, wie die vorigen. Ueber dieses muthmasset der grosse von Haller, daß die harte vorstehende Drüse (pro-

(prostata) den Ausgang des Urins hindere, und daß die Alten nicht ganz unrecht gehabt, welche da glaubten, daß diese Drüse die Stelle eines verschliessenden Muskels vertrete.

## §. 367.

So bald diese Würkung vorbei ist, (§. 366) so ziehen sich die Fäsergen des verschliessenden Muskels, durch ihre eigene Gewalt zusammen, und verschliessen die Blase genau. Zu gleicher Zeit würken auch bei den Mannspersonen die den Urin ausdruckenden Muskeln, und treiben dessen Ueberbleibsel heraus. Diese entspringen aus dem oberen äusseren Theile der Harnröhre unter dem Schaamknochen [1]), und dringen mit ihren aus einandergehenden Flechsen in die zelligten Körper (corpora cavernosa) der Ruthe, umgeben einen Theil der Harnröhre da, wo sie aus der Blase herausgehet, am breitesten ist, mit einem besondern zelligten Körper umgeben wird, und sich mit dem zelligten Körper der Ruthe noch nicht vereinigt hat. Sie vereinigen sich in dem unteren Theil, gehen bis zum Perinäo, und hier scheint es, daß sie sehnigt werden, sich mit den Quermuskeln der Ruthe vereinigen. und an der Wurzel der Harnröhre fest werden. Man kan ihre Würkung leicht verstehen. Bei den alten Leuten fällt dieses weg, und es bleibt daher, wenn sie den Urin gelassen, ein verdriesliches Tröpfeln, und der zurückbleibende Urin verursacht durch seine Schärfe ein Zerfressen.

Je jünger ein Mensch ist, desto stärker sind die Muskeln bei ihm, die den Urin heraustreiben, im Alter werden sie fast paralytisch. Dieses geschieht fast bei allen Thieren. [Und eben daher entsteht auch die Unfruchtbarkeit bei den Alten]. Daher kommt es, daß der Urin bei den Knaben beim Herauslassen einen sehr grossen Bogen bildet, da er doch bei Alten weder weit weg sprizt, noch in einer Folge fließt. Es bleiben auch beständig einige Tropfen in der Erweiterung der Harnröhre, ehe sie zwischen die zelligten Körper (corpora cavernosa) dringt. Diese können wegen der Schwäche der Muskeln nicht herausgetrieben werden, und



1) Cowper Myotom. ref. fig. XII. CC. bcc.

verursachen daher eine unheilbare Strangurie, von welcher schon Hippocrates redet, und die durch keine öhligte Mittel gehoben werden kan. Der einzige Rath ist alsdenn, daß diese Leute den hintern Theil der Harnröhre so oft mit der Hand drucken, als sie den Urin lassen. Denn dadurch drucken sie etwan 10 oder 12 Tropfen heraus, welche, wenn sie drinne blieben, viele verdriesliche Zufälle verursachen würden. Wie leicht lassen sich doch diejenigen Krankheiten heben, deren Beschaffenheit wir einmahl haben kennen lernen! B.

§. 368.

Der Urin ist aber von so verschiedener Art, daß man diese erst wohl unterscheiden muß, ehe man etwas mit Gewißheit von seiner Natur und Beschaffenheit sagen kan.

§. 369.

Denn wenn man vieles wäßriges Getränk zu sich nimmt, so wird er bleich (cruda), er geht in grösserer Menge fort, wird gelinde und unschmackhaft, ist ohne Geruch, ohne sonderliche Farbe, wäßrigt und läßt sich leicht zurück halten.

§. 370.

Derjenige aber, welcher erst alsdenn abgesondert wird, wenn der Milchsaft schon bereitet worden, ist mehr ausgearbeitet (cocta), in geringerer Menge, schärfer, salzig, hat eine bleiche schwefelgelbe Farbe, und treibt stärker.

§. 371.

Wenn der Milchsaft sich endlich schon in Serum verwandelt hat, so wird der Urin strohgelb, oder auch wohl etwas mehr röthlich, er ist mehr ausgearbeitet, in geringerer Menge, salziger, stinkender und schärfer. Er treibt stärker, und kan daher nicht gar zu lange zurück gehalten werden.

§. 372.

Derjenige Urin ist endlich am schärfsten, am meisten salzig, stinkend und roth, welcher nach langer Enthaltung von

Speise

Speise und Trank von denen stark und lange geriebenen flüssigen und abgeriebenen festen Theilen entsteht. Er geht nur in geringer Menge fort, kan fast seiner Schärfe wegen nicht zurück gehalten werden, und ist der Fäulniß am nächsten.

Paracelsus nennt denjenigen Urin, der in eben der Menge weggelassen wird, als man Getränk zu sich nimmt, den Urin des Getränks (vrina potus.) Wenn ein gesunder Mensch des Morgens aufwacht, so giebt er stark gefärbten, stark riechenden und etwas bitterlich und salzigen Urin von sich. Wenn er hierauf ein halb Pfund warmes Wasser zu sich nimmt, so wird er auch in einer viertel Stunde dünnen und wäßrigen Urin weglassen. Nimmt er hierauf wieder ein halb Pfund dergleichen Wasser zu sich, so wird der Urin noch wäßriger. Boerhaave hat es an sich selbst zehnmahl wiederhohlt, und zulezt gefunden daß das Wasser ohnverändert durchging, so daß man sagen kan, es flieſſe gleichsam nur durch die Nieren und die Blase durch. Die andere Art des Urins ist nach dem Paracelsus, der Urin des Milchsaftes (vrina chyli). Der Milchsaft wird nicht gleich zu Blute, wenn er in die Adern übergeht, sondern er bleibt, wie Cowper und Waldus bemerken, wohl 8 bis 12 Stunden im Blute und lauft mit demselben im Kreis herum. In dieser ganzen Zeit wird der Urin von dem Milchsaft abgesondert, und er hat etwas von der Natur der genossenen Speisen an sich. Man kann fast alle Arten von denen in Krankheiten vorkommenden Urinen, durch Speisen nachmachen. Wenn man Rheum oder Safran genießt, so sieht der Urin wie bei dem Fieberpatienten aus; die Tamarinden färben ihn grün. Spargel, und Cassia, machen ihn so schwarz und stinkend, als er bei dem innerlichen kalten Brande zu seyn pflegt. Nimmt man viel Mandelöhl zu sich, und treibt man dieses durch die Cassia stärker zu den Nieren, so sieht der Urin ganz eitrich auch. Und man kan daher auch aus diesem Urin nicht von dem inneren Zustande des Bluts überzeugt werden. Geht aber nach 12 Stunden der Milchsaft ins Serum über, so wird der Urin hievon

abge-

abgesondert, und man kan aus demselben schon näher auf die Beschaffenheit des Bluts schliessen.

## §. 373.

Warum erlangt daher der Urin, durch die Wärme, die Bewegung, den Schweis und Enthaltung vom Trinken die §. 372 beschriebenen Eigenschaften, und warum erfolgt bei entgegengesezten Umständen das Gegentheil?

Alle thierische Feuchtigkeiten und alle ihre festen Theile gehen blos durch die Gewalt des Feuers in ein Alkali über. Es ist daher kein Wunder, daß auch die menschlichen Feuchtigkeiten blos durchs Reiben, in wenig Tagen scharf werden und der alkalischen Natur nahe kommen. Denn obgleich die aus der Reibung entstehende Wärme, so groß nicht ist, als die Wärme des Destillirfeuers, so ist sie doch gewiß nicht geringe. Und es entstehen zwar aus dem offenbaren Feuer die alkalischen Salze geschwinder, sie entstehen aber doch auch obgleich langsamer aus der Hitze des Fiebers, weil diese schwächer ist als jenes. v. H.

## §. 374.

Warum ist der Urin dünner, schärfer, stinkender und salziger, als das Blut selbsten?

Es ist keine Feuchtigkeit in dem menschlichen Körper vorhanden, die so salzig ist, als der Urin. Der Milchsaft, die Milch, das Serum, das Blut, der Schleim, der Samen, sind unschädlich und süsse Körper. Die Thränen sind zwar salzig, aber doch mässig. Der von heftiger Arbeit entstehende Schweis ist etwas schärfer. Die Galle kommt zwar der Schärfe nach, dem Urin am nächsten, man sieht aber doch leicht ein, daß sie gelinder sey, denn man kan die Galle ohne sonderliche heftige Schmerzen im Auge leiden, der Urin aber verursacht in demselben eine Entzündung. Die Chemie lehrt es auch, daß in keiner Feuchtigkeit so viel Salz vorhanden ist, als in dieser. Wenn man nach der Absicht fragt, warum der Urin so scharf sey? so kan man folgende annehmen. GOtt hat den Menschen geschaffen,

daß

daß er beweglich seyn und doch dabei lange leben sollte. Nun ist es aber hierbei unvermeidlich, daß unsere Feuchtigkeiten nicht dünne werden und verrauchen sollten, wodurch die Materie des Körpers immer vermindert werden muß. Dieses muste ersezt werden, und die Ersetzung geschieht vermittelst derer Speisen, die aus dem animalischen oder vegetabilischen Reiche hergenommen worden. Alle Pflanzen und Thiere aber werden faul, wenn sie zehn oder zwölf Tage einer solchen Wärme ausgesezt sind, dergleichen sich in dem menschlichen Körper befindet, und sie verwandeln sich in einen stinkenden Koth. Diese Veränderung würde auch in dem menschlichen Körper vorgehen, und die ganze Maschine zerstöhren, wenn die scharfen Theile nicht wieder herausgetrieben würden. Es sind daher solche Oerter in dem Körper nothwendig gewesen, wo dergleichen garstige verdorbene Theile wieder von Blut abgesondert werden, und ein dergleichen Ort sind auch die Nieren. Diese Absonderung ist so nothwendig, daß wenn sie nur 10 oder 14 Tagen lang aufhört, das Leben in Gefahr steht. Die Ursache des darauf folgenden Todes ist aber gar nicht die Menge derer sich sammelnden Feuchtigkeiten, denn diese könte man durch Vermeidung des Trinkens verhüten, auch nicht die Menge des Geblüts, welcher durch Laxiermittel und Aderlaß könnte abgeholfen werden, sondern blos die im Blut zurückbleibende Schärfe, welche das Gehirn selbst angreift und verdirbt.

§. 375.

Es ist daher in dem Urin der wäßrige Theil des Bluts enthalten, und über dieses befindet sich in demselben das schärfste, feinste und flüchtigste Salz desselben, welches dem Laugensalz am nächsten kommt: das schärfste, dünnste und flüchtigste Oehl, welches dem gefaulten am nächsten kommt; und eine sehr feine, flüchtige und aufgelöste Erde.

§. 376.

In dem wäßrigen Theile des Urins befindet sich aber ein feines, flüchtiges, besonders riechendes und klebrichtes Oehl, welches

welches so aufgelöset ist, daß es sich mit dem Wasser leicht vermischen läßt, aber nicht leicht wieder von demselben abgesondert wird. Könte man dieses wohl einen Geist nennen?

Der frische Urin, der nach geschehener Verdauung weggelassen wird, riecht übel, und man mag ihn hundertmahl am Feuer überziehen, so wird er nicht anders, als stinkend zum Vorschein kommen. Es ist daher in dem Urin ein Oehl, welches sich sonst gar nicht zeigt, und auch keinen Verdacht erregen würde, woferne es sich nicht durch den Gestank verriethe. Sezt man den Urin an einen ruhigen Ort hin, so wird der Gestank beständig grösser, und wenn man das Wasser von demselben abzieht, so wird auch dieses übel riechen. Dieses feine flüchtige Wesen kan aber kein Geist genant werden. Denn der Urin geräth in keine Gährung, und er zersprengt auch die Gläser nicht.

§. 377.

Das natürliche Salz des Urins ist seifenartig. Es ist zwar mit dem Salmiak in vielen Stücken verwand, aber es ist doch darin von ihm verschieden, daß es seinen alkalischen Theil nicht wohl absondern läßt. Ueber dieses befindet sich in demselben ein feuerfestes Salz, das aus dem gemeinen Salz, welches wir zu uns zu nehmen pflegen, seinen Ursprung nimmt. Das Urinsalz ist also weder sauer noch laugenhaft, noch ein Salmiak, noch gemein Salz, sondern es hat eine besondere Natur, und ist, wenn es aufrichtig ist, ganz weiß.

Das Salz, welches man aus dem Urin erhält, und welches von allen andern Salzen höchst verschieden ist, kan mit gröstem Fug und Recht ein wesentlich Salz genennet werden (sal essentialis). Denn dieser Name kommt am besten demjenigen Salze zu, welches ohne Feuer blos durch die Crystallisation erhalten wird. Man darf sich nicht wundern, daß in dem Urin ein ähnliches Salz sey, weil dieser sowohl, als alle übrige Fruchtigkeiten aus Pflanzen herstammet. Es ist aber von denen Salzen höchst verschieden, die durchs Feuer oder durch den lezten Grad der Fäulniß aus dem menschlichen Körper erhalten werden. Denn diese findet man in den Feuchtigkeiten eines gesunden Menschen gar

nicht

nicht, und sie sind über dieses ganz laugenhaft und scharf. Dieses wesentliche Salz aber ist das eigenthümliche Salz der gesunden Feuchtigkeiten des Körpers, welches durch das mit dem Blut circulirenden Wasser abgespühlet, und durch den Urin ist ausgeführt worden. Dieses wird durch die Crystallisation im geringsten nicht geändert, sondern nur durch die Verdickung von dem gar zu vielen Wasser befreiet. Es ist auch keine Feuchtigkeit im menschlichen Körper vorhanden, sie mag so unschmackhaft seyn, als sie will, welche nicht etwas von diesem Salz bei sich führen solte. B.

Ich weiß es nicht, ob jemand vor dem Boerhaave die Natur dieses Urinsalzes deutlich eingesehen habe. Man verdickt den Urin und befreiet ihn so viel möglich seines Oehls, er giebt hierauf in der Kälte Salzcrystallen, die weder stinken, noch alkalisch sind. S. Boerh. Elem. Chem. II. Proceſſ. XCVIII. p. 317. 318. Dieses Salz allein hält Boerhaave vor das wahre Urinsalz, das alkalische, stinkende aber, welches bei der Fäulniß entsteht, verwirft er als ein gemachtes. Nun lies Helmont den Urin faulen, (de lithiaſ. c. III. n. 2) und destruirte also das natürliche Salz desselben. Und dennoch sagte er, der Uringeist sey weder sauer noch alkalisch, sondern salzig (l. c. n. 12.). Boyle gedenkt in seiner historia fluid. & firmit. eines Crystallsalzes in dem Urin, und an einem anderen Orte behauptet er, es sey in dem Urin ausser dem fixen und flüchtigen Salz noch ein anderes vorhanden, welches dem Salmiak ähnlich wäre, und aus Meersalz und flüchtigem Alkali bestünde. S. seinen Chym. Scept. Part. IV. Hofmann hat ebenfals ein ammoniakalisches aus einem sauern und Alkali bestehendes angegeben. Bohn vermuthete, es sey das Urinsalz dem Salmiak sehr ähnlich, er hat aber die Bereitungsart weder beschrieben, noch vielleicht gewust (Progymnaſ. XIV. pag. 202). Fast alle übrige geben blos flüchtige Salze an. v. H.

§. 378.

Es ist wahrscheinlich, daß das Oehl des Urins, welches aus dem verdünneten und zerriebenen Fett entsteht, einfach

und

und von allen andern unterschieden sey, ob es gleich zuerst wegen des mit ihm vermischten Salzes und der Erde aus verschiedenen Arten zu bestehen scheint. Dieses allein und nicht die Galle, verursacht bei gesunden Leuten die Farbe des Urins.

§. 379.

Die Erde desselben scheint im übrigen so fein, und mit denen vorhin benanten Bestandtheilen so verwickelt zu seyn, daß sie sich unter denselben versteckt und ganz unsichtbar ist. Sie steckt mit einer ungemeinen fast flüchtigen Feinheit in dem Wasser, dem Geist, Salz und Oehl. Wenn sie davon abgesondert wird, so ist sie einfach, hat keinen Geruch noch Geschmack, läßt sich nicht auflösen, ist weiß und feuerfest.

§. 380.

Es ist weder zur Nahrung tüchtiges vollkommenes Serum, noch guter Milchsaft, noch Milch jemahls im Urin. Woher mag doch dieses verhindert werden? Sollte nicht dieses durch die Dicke dieser Säfte, und die Feinheit und Krümmungen der absondernden Gefässe des Urins, verursacht werden?

§. 381.

Denn so lange ein Mensch gesund ist, wird der Urin nie dicker seyn, als das Blut, dessen Serum, Milchsaft und Milch. Daher kommts, daß alles Wasser den Urin treibt, insbesondere wenn es mit Salzen vermischt ist, und wenn es kalt getrunken wird. Die durch die Gährung bereitete Feuchtigkeiten (§. 56.) sind nicht diuretisch, und zwar desto weniger, jemehr sie Fett bei sich führen. Die sauern und leichten Weine aber gehen sehr geschwinde durch den Urin wieder fort.

§. 382.

Wir können nun auch die Ursache von der Menge, Farbe, Geruch, Geschmack und Dicke des Urins anzeigen, und wir sind im Stande, die Natur von demjenigen anzugeben, was in demselben oben schwimmt, was in ihm schwebt, und

zu

zu Boden fällt. Dieses alles entsteht nemlich aus der verschiedenen Menge des Wassers, der Geister, des Oehls, des Salzes und der Erde, die sich in dem Urin befindet, und welche durch den verschiedenen Grad der Reibung verschieden wird. Dieses lehrt vor allen anderen der Phosphorus ganz deutlich.

## §. 383.

Man wird hieraus auch erklären können, woher bei vermehrter Bewegung der Urin blutig wird, wenn gleich kein Fehler in der Niere und auch keine Vermuthung eines Steins da ist.

Forestus in seinen Observationibus 5. 7. L. XXIV. Riverius Cent. I. observ. 13. p. 119 und Bonnetus in Sepulchret. L. III. p. 687. führen genung Beispiele von solchen Blutharnen an, wobei weder eine Verletzung der Nieren, noch der geringste Argwohn vom Stein vorhanden gewesen. Und man findet oft dergleichen Fälle, da durch starkes Reuten oder schütterndes Fahren auf dem Pflaster, Blut durch den Urin fortgegangen ist. Der Grund von dieser Begebenheit liegt blos in der Erweiterung der Gefässe; denn die Gefässe, in welche der Urin hineingeht, entspringen aus den Blutgefässen, sind aber feiner als diese. Wird nun der Trieb des Bluts gegen die Nieren sehr stark, so erweitern sich diese Gefässe und lassen Blutkügelgen durch. Boerhaave führt ein merkwürdiges Beispiel an, wie sich Aerzte bei solchen Gelegenheiten versehen können. Ein gewisser ansehnlicher Mann hatte einen sehr starken Ritt gethan, und fing darauf an Blut zu harnen. Er erschrak und besorgte, er hätte einen Stein, der herzugerufene Medicus glaubte eben dieses, und gab ihm also um die Schärfe des Steins zu mildern Mandelöhl ein. Dieses ging durch den Urin fort, und da es im Urin wie Eiter aussiehet, bestärkte es den Medicum in seiner Meinung vom Stein. Hierauf ward noch ein Arzt zu Hülfe gerufen. Dieser betrachtete den ganzen Zusammenhang, fand kein Zeichen eines Steins, und sahe leicht ein, daß dieses blos vom gar zu starken Trieb des Bluts gegen die

Nieren entstanden sey, und er stellete daher den Patienten in wenig Tagen, blos durch die Ruhe, und eine verdünnende Diät glücklich her.

§. 384.

Ist also wohl die Absonderung des Urins in den Nieren zu Erhaltung der Gesundheit absolut nothwendig? Oder können andere Absonderungen den Mangel derselben ersetzen? Was hat sie endlich vor Nutzen? Man kan diese Fragen, aus dem was vom §. 363 bis §. 383 ist gesagt worden, leicht beantworten.

Boerhaave ist aus verschiedenen Beobachtungen überzeugt worden, daß eine volkommene Zurückhaltung des Urins tödlich sey, und daß die Kranken nicht leicht den 15ten Tag erleben. Er hat bei solchen Kranken vieles gewagt. Er hat die Ader oft öfnen lassen, und doch das Leben dadurch nur auf einige Tage gefristet. Dieses ist auch kein Wunder. Denn wenn unter sechzig Pfund Blut, sechs Pfund Urin sind, so wird, wenn man gleich 10 Pfund Blut abzapft, doch noch so viel Urin bleiben, der hinlänglich ist einen Menschen ums Leben zu bringen. Es hat den Kranken nichts geholfen, wenn er gleich den Tag zweimahl ein Brechen verursacht, oder sie mit der Jalappe laxirt hat. Die saueren Mittel thaten das beste, es konte aber doch auch dadurch keiner erhalten werden. Einige Tage nach dem Anfange der Krankheit traumten sie beständig, sie wären mit Wasser beschüttet, oder ins Wasser gefallen, welches genungsam anzeigte, daß das Gehirn mit Sero überschwemt sey. Hierauf fing der Schweis so wohl, als der Othem an nach Urin zu riechen, die Empfindungen wurden schwach, und die Patienten träge. Die Krankheit selbst scheint hierauf sehr gelinde, wenn nicht das Schrecken des bevorstehenden Todes die Patienten unruhig macht. Endlich geht das unheilbare Uebel durch verschiedene Grade der Schlafsucht in den Schlagflus und Tod über. Und man findet keine andere Ursache des Todes, als daß sich in den Kammern des Gehirns ein stinkendes Wasser, das ist würklicher Urin befindet.

Der Nutzen der Absonderung des Urins, ist hauptsächlich 1) daß das Blut von dem scharfen und schädlichen Oehl befreiet werde, 2) daß die steinmachende Erde aus dem Blute weggeschaft werde, welche gewiß an allen Orten Steine erzeugen würde, wenn der Urin sie nicht wegspülete. B.

## §. 385.

Da man also aus der Bewegung der Feuchtigkeiten, aus dem Bau des Körpers, durch das Unterbinden, durch das Einspritzen, durch das bloße Auge, und durch die aus dem Verhalten des Urins entstandenen Krankheiten, deutlich einsiehet, daß der Urin blos durch diese Wege bequem aus dem Körper herausgeschaft werden kan: so darf man sich nicht einbilden, daß aus dem Magen und Gedärmen, Gänge in die Höhle des Bauchs gehen, und den Urin aus diesen Theilen hierher führen solten, noch auch, daß sich in der über das Becken gespanten Haut so wohl, als in der Haut der Urinblase, Zwischenräume befänden, welche denselben aus dieser Höhle einsaugeten, und unmittelbar in die Blase hinein führten. Man darf also auch nicht glauben, daß die Feuchtigkeiten ohne Zeitverlust in die Blase übergingen; und gar nicht aufgehalten, noch gehindert würden. Man hat endlich nicht nöthig Erscheinungen zu erdenken, die dieses erforderten, da man bisher nichts bemerkt hat, welches einen dergleichen Uebergang voraus sezte, und man über dieses gar keine Gründe zum Beweis dieser Sache anführen kan.

Der Urin wird, wie wir bisher gesehen haben, von dem Schlagaderblute in den Nieren abgesondert, und durch die Harngänge in die Urinblase gebracht. Drelincourt hat oft den Hunden die Harngänge unterbunden; sie liessen hierauf zwar Urin, aber nur so viel, als in der Blase vorhanden war. Nachdem dieser weg war, kam kein Urin mehr zum Vorschein, und nachdem die Hunde an der Schlafsucht gestorben, war die Urinblase völlig leer. Man findet auch bei denen Patienten, welche an Verstopfung der Uringänge vom Stein sterben, in der Blase eben so wenig. Diesem allen ohnerachtet, hat doch der Uebergang des Getränks in

die Urinblase den Aerzten fast jederzeit so schnell geschienen, daß sie vermuthet haben, es müßten noch andere kürzere Wege vorhanden seyn, wodurch der Urin weit geschwinder in die Blase gelangen könte. Man findet schon etwas beim **Hippokrates**, welche Stelle aber andere von den Uringängen auslegen. Es mag nun seyn, wie es will, so ist es doch gewiß, daß schon die Alten etwas dergleichen geglaubt haben, weil **Erasistratus** diese Meinung widerlegt, wie **Galen** berichtet, der sie gleichfals verlacht. Unter den Neueren sind sehr viele, welche dem Urin besondere Wege angewiesen haben. **Bartholin** nimmt einen solchen an, der von den Milchsaftdrüsen zu der Urinblase gehe. Ein ungenanter Franzose, und la *Hire* fanden, daß der Urin durch die Blase durchgehe, und **Morin** behauptete endlich in einer besonderen Abhandlung in den Memoires de l'Acad. Roy. des Scienc. de Paris 1701. dieses Durchschwitzen des Urins durch die Zwischenräume der Blase. In unseren Tagen hat man eben dieses durch Hülfe des von dem **Freiherrn von Wolf** erfundenen anatomischen Hebers bestätigen wollen. Die Gründe des **Morins** sind ohngefehr folgende: das Getränk, sagt er, kommt zwar alle in den Magen, ein Theil desselben aber wird in die Zwischenräume desselben eingesaugt, und fällt aus denselben in die Höhle des Bauchs. Dieser wird von dem über die Blase ausgespannten Bauchfell eingesaugt und geht also durch dasselbe durch, fällt auf die Urinblase, wird auch von dieser eingesaugt, und gelangt solchergestalt in die Höhle der Blase, ohne daß er ins Blut, zum Herzen, zur Lunge, oder zu den Nieren gekommen wäre. Man kan hiergegen sehr vieles einwenden. 1) Das in den Magen eingesaugte Getränk kan nicht in die Höhle des Bauchfells fallen. Denn es sind nicht die Zwischenräume des Magens, in welche die Feuchtigkeit hineindringt, sondern die zurückführenden Adern. Diese aber endigen sich in Blutadern und diese führen die Feuchtigkeiten zum Herzen zurück. Wenn also gleich ein Theil des Getränks im Magen eingesaugt wird, so geht dieser doch in das Blut über, und muß daher in den Nieren

von

von demselben abgeschieden werden. 2) Wenn die Feuchtigkeiten durch die Zwischenräume der Blase in den inneren Raum derselben hineindringen könten, so würde kein Grund vorhanden seyn, warum dieses nicht auch bei denen geschehen sollte, die am Verhalten des Urins wegen verstopfter Harngänge sterben. Man findet aber bei diesen Patienten allezeit die Urinblase leer. 3) Was die Geschwindigkeit anbetrift, mit welcher das Getränk durch den Urin fortgeht, so erweiset dieses gar nichts. Denn gesezt, es ginge der Urin durch den Gang, welchen **Morin** angewiesen, in die Blase über: so würde dieser Gang, so kurz er ist, dennoch eine ziemliche Zeit erfordern. Das Getränk muß hier, durch drei sehr starke Häute, durch den Magen, durch das Bauchfell und durch die Urinblase. Es muß in die Zwischenräume dieser Häute hinein dringen, es muß sich hernach wieder sammeln, wieder durchdringen, und noch einmahl sammlen und dieses zum drittenmahl. Nun versuche man eine Feuchtigkeit durch ein Löschpapier durchzuschlagen, das ziemlich grobe Poros hat, so wird man leicht finden, daß dennoch einige Zeit vorbei streiche, ehe die Durchseigung geschiehet. Wie ist aber das Löschpapier mit dem Magen zu vergleichen, welcher ungleich dichter ist? Wie lange Zeit würde also nicht erfordert werden, ehe der Urin durch die Zwischenräume aller dieser Häute durchzugehen im Stande wäre? Wer sieht nicht, daß also die Gegner durch ihre Hypothese nichts gewinnen? Der geschwinde Uebergang des Urins in die Blase bleibt eben so unbegreiflich, wenn man gleich annimmt, es sey möglich, daß er durch die Zwischenräume der Blase durchgehe. Es läßt sich aber der geschwinde Uebergang des Getränks auch durch die ordentliche Theorie erklären. Denn so wie das frisch in den Magen kommende Getränk durch die zurückführenden Gefässe in die Bluteadern eingesauget wird, so wird das in dem Blut schon vorhandene weiter geschoben und in den Nieren abgesondert. Es geht also nicht das genossene Getränk im Augenblik fort, sondern das schon im Blute vorhandene. Daß dieses die wahre Beschaffenheit sey, sieht man deutlich an den Säuf-

fern. Bei diesen geht das Getränk nicht gleich im Anfange wieder durch den Urin fort, sondern es geschieht erst alsdenn, wenn sie eine sehr grosse Menge Getränks zu sich genommen haben. 4) Was die Möglichkeit des Durchgangs der Feuchtigkeiten durch den Magen so wohl als durch die Urinblase betrift, so kan diese zwar an sich nicht geläugnet werden, allein die Vertheidiger derselben begehen, bei der Anwendung der absoluten Möglichkeit dieser Sache auf die relative Möglichkeit in dem menschlichen Körper, einen doppelten Fehler. Denn einmahl geht, wie wir schon erinnert haben, die Feuchtigkeit nicht durch die Zwischenräume des Magens, sondern durch die zurückführenden Gefässe. Wenn man den Magen aus einem Thiere herausnimmt, ihn mit Wasser anfüllt und zubindet, so fängt das Wasser an durch die Häute desselben durchzufliessen. Wer sieht nicht, wie Boerhaave mit Recht erinnert, daß hier die Blutadern des Magens zerschnitten sind, und daß durch dieselben das eingesogene Wasser durchflieſſe? Zweitens geht zwar, wenn man den Magen so wohl als die Urinblase auf den kurzen Arm des anatomischen Hebers bindet, durch den ungeheueren Druck des Wassers in der langen Röhre, dasselbe auch durch die Zwischenräume beider Körper: allein man begreift leicht, daß ein so starker Druck im menschlichen Körper gar nicht statt finde, und daß man also von dem, was bei dem Versuch vorgeht, auf das, was im menschlichen Körper geschieht, gar nicht schlieſſen könne. E.

## §. 386.

Sollten die Nieren wohl etwas zur Bereitung des Samens beitragen, und was thun sie hierzu? Die Lage der Nierenschlagader und der Samenschlagader scheinen etwas dergleichen anzuzeigen.

Galen glaubte zwar, daß der faulende und salzige Urin sich mit dem Samen vermische, um dadurch den Reiz zu befördern. Dieses aber ist gar nicht wahrscheinlich, denn im Samen ist gar nichts scharfes und faulendes, wenn er auch viele Jahre lang verwahrt wird. Inzwischen liegen

doch

doch die Nieren und Saamenschlagadern stets sehr nahe zusammen, ja sie vereinigen sich auch beide. Ueber dieses reizen auch fast alle diuretische Mittel die Wollust. Doch läßt sich hier noch nichts mit Gewißheit bestimmen.

## §. 387.

Woher kommt es endlich, daß aus dem Urin so oft Sand und Steine entstehen?

Hieran ist die in dem Urin befindliche Erde schuld. Boerhaave muthmaßt, daß die festen Theile des Körpers, welche beständig verändert werden, hauptsächlich durch den Urin fortgeschaft werden. Es ist gewiß, das in sehr kurzer Zeit alle feste Theile des Körpers erneuert werden, alle die abgehenden Theile müssen nothwendig aus dem Körper herausgeschaft werden. Dieses geschieht aber am allerbequemsten durch den Urin.

# Fünftes Hauptstück.

## Von den Würkungen der Muskeln.

## §. 388.

Nachdem wir die Veränderungen betrachtet haben, welche mit dem Blute in den Eingeweiden vorgehen; so siehet man leicht, daß man auch dasjenige betrachten müsse, welches theils in die Muskeln, theils in die äusseren Theile des Körpers, die zur Bedeckung der übrigen dienen, oder zu denenjenigen getrieben wird, welche die inneren Höhlen desselben umkleiden.

Die Griechen nennten das Fleisch, welches ohngefehr die Gestalt einer Maus hat, einen **Muskel**. Vielleicht entsteht eben daher der teutsche Nahme **Mäuslein**. Wir belegen mit diesem Nahmen einen solchen Theil des Körpers, wodurch die Bewegung erweckt, bestimmt und fortgesetzt werden kan. Diese Erklärung giebt nur die besondere und charakteristische Bestimmung des Muskels, nicht aber dessen Wesen an. Wir müssen nunmehr erklären, wie es zugehe,

daß sich die Muskeln in ihrer Würkung nach dem Willen der Seele richten. Um diese Bewegungen zu erklären, darf man nicht bis auf den ersten Grund zurückgehen, denn das kan kein Sterblicher, und wenn wir es auch könten, so würde es uns nichts helfen. Wenn ich erweisen soll, daß sich die Kugel A bewege, so habe ich meinen Zweck erreicht, wenn ich erwiesen habe, daß eine andere Kugel B sie angestossen habe. Es wird keiner von mir verlangen, daß ich den Grund hinzu fügen soll, warum sich B durch A habe in Bewegung setzen lassen. Diese Anmerkung des grossen **Boerhaave** ist in der That sehr wichtig. Warum sollen wir uns die Köpfe über die unmittelbare Würkungsart der Seele in den Körper zerbrechen? Haben wir etwan nicht Wahrheiten genung zu untersuchen, die wichtiger sind, weil sie einen näheren, Einfluß in das Wohl der Sterblichen haben? Ich gestehe es, ein Weltweiser würde ein besonderes Vergnügen aus dieser Erkentnis schöpfen, und ich verwerfe auch nicht alle Untersuchungen von dieser Art, nur müssen wir uns dadurch nicht von anderen wichtigen Untersuchungen zurückhalten lassen, die uns jezt nöthiger sind. E.

## §. 389.

Es ist nicht leicht ein Theil, wo in dem Bau der kleinsten Gefässe und Werkzeuge mehr Dunkelheit herrscht, als hier, und daher kommt es, daß die Meinungen hier so sehr verschieden sind, so daß es einem schwer wird, auf eine geschickte Art unter denselben zu wählen.

## §. 390.

Denn alle feste Theile des menschlichen Körpers, werden entweder durch einen flüssigen Körper in Bewegung gesezt, der schnell durch dieselben fließt; oder sie werden durch einen Muskel bewegt, der zu diesem Ende an sie befestigt ist. Wird derselbe zerrissen, zerschnitten, oder verderbt, so hört diese lezte Bewegung auf. Diese Bewegung ist entweder willkührlich, oder sie geschieht von selbsten, oder sie ist gemischt.

Die Nachfolger des Stahls, worunter auch Tabor in seinen exerc. Med. pag. 305. Porterfield Act. Edinb. III.

III. und IV. Swammerdam Bibl. Nat. pag. 844. gehören, heben diese Klassen auf, und geben nur einen einzigen Grund aller Bewegungen im Körper, nemlich die Seele an. Wendet man ein, daß wir uns derjenigen Bewegungen, die wider unseren Willen geschehen, nicht bewust wären, so berufen sie sich auf diejenigen Handlungen, die wir aus Gewohnheit vornehmen, ohne darauf Acht zu haben. Ich antworte hierauf nur kurz: es sey ohnmöglich, daß die Gewohnheit bei allen Menschen so allgemein seyn sollte, daß nicht etwan bei einem etwas freiwillig geschehen sollte, was bei einem andern nicht freiwillig geschieht. Nun ist keiner vorhanden, der das Herz nach seinem Belieben bewegen könte, und es ist im Gegentheil kein gesunder vorhanden, der nicht den Deltois zu bewegen im Stande wäre. Man kan sich nicht einmahl auf die Gewohnheit berufen. Denn es wird kein Mensch, er mag ein noch so grosser Weltweiser seyn, nach einer langen und starken Ohnmacht (Syncope) das Herz wieder in Bewegung setzen. Denn dem einzigen Beispiel des **Townshend**, welches **Porterfield** in dem angeführten Buch dem ganzen menschlichen Geschlecht entgegen sezt, traue ich nicht gar zu viel. Ich habe einen vornehmen Freund, diesem wurde in einem Gefecht die Schlagader des Arms durchschnitten, und der Puls hörte in derselben auf. Nach verschiedenen Jahren mochte aus der Ellenbogenschlagader so viel Blut in die Armschlagader gekommen seyn, als zum Pulsschlagen erfordert wird. Hierauf fing der Puls wieder zu schlagen an, nachdem diese Gewohnheit viele Jahre lang nicht da gewesen war. Gleichwohl hat die Seele dieses sonst sehr scharfsinnigen Mannes niemahlen gemerkt, daß sie das Blut nach zusammengezogener Schlagader forttreibe, als sie diese neue Herrschaft wieder erlangte. Man wird sich also einer Handlung doch nicht bewust, wie man hieraus sieht, wenn man ihrer gleich nicht gewohnt ist. Und im Gegentheil wird ein Leinweber oder anderer Künstler, seine Muskeln jederzeit nach Gefallen bewegen können, er mag sie durch die beständige Uebung zu gewissen Bewegungen gewöhnt haben, wie er will. Wenn

man mit Sorgen angefüllt herumgeht, so kan es leicht geschehen, daß man einige Schritte thut, ohne darauf Acht zu haben. Inzwischen kan man doch dieses Nichtbewustseyn unterbrechen, umkehren, geschwinde oder langsam gehen, wie und wenn man will. Vielleicht verwirrt man die geringen Eindrücke, welche gewisse Handlungen in unser Gedächtnis machen, und die daher leicht vergessen werden, mit denen, wo gar keine vorhanden sind. Was man aber sonst oft, als wäre es etwas neues, von der Gewohnheit angeführt hat, daß sie nehmlich das Bewustseyn der Handlungen aufhebe, das ist schon längst vom Galen de mot. musc. II. C. 6. vorgetragen und beantwortet worden. Wendet man wiederum ein, wir wären uns nur derjenigen Bewegungen bewust, die in die Sinne fallen, nicht aber derer, die in den verborgenen Theilen unseres Körpers geschehen, so antworten wir darauf, daß die Bewegung des Obertheils der Luftröhre, des inneren Ohrs, derer Muskeln, die ganz unten liegen, alle willkührlich sind, ob wir gleich alle diese Theile nicht sehen können, die Bewegungen des Herzens aber richten sich nach unserem Willen gar nicht. So viel scheint mir ausgemacht zu seyn, daß gewisse Handlungen vorhanden sind, über welche kein Mensch zu keiner Zeit jemahls einige Gewalt gehabt hat, und deren sich niemand bewust gewesen ist; daß es andere Handlungen gebe, deren wir uns alle jederzeit bewust sind, welche ohne den Befehl der Seele vom Körper fortgesezt werden können, und endlich, daß gewisse Handlungen vorhanden sind, welche ohne den Befehl der Seele vom Körper fortgesezt werden, und welche dennoch von der Seele vermehrt, vermindert und aufgehalten werden können, wie die Bewegung des Unterleibes und Zwergfells. v. H.

## §. 391.

Alle Muskeln würken, in dem sie sich verkürzen, und dadurch die daran befestigten festen Theile ziehen, oder drucken, oder durch ihren Druck die Feuchtigkeiten fortschieben.

## §. 392.

§. 392.

Es kommt daher bei der Lehre von den Muskeln alles darauf an, daß man ihre Struktur nebst der Ursache ihrer Verkürzung bestimme; deren eins von dem anderen grösstentheils abhängt.

§. 393.

Jeder einfache Muskel, besteht, so viel man bisher beobachtet hat, blos aus einem m) fleischigten Bauch und einer Flechse n) und kan wieder in ähnliche, aber beständig kleinere getheilt werden. Diese lassen sich wieder theilen, und die daraus entstehenden sind den grossen beständig ähnlich. Diese Theilung geht bis zu einer erstaunenden Feinheit, die alles Vermögen der Einbildungskraft o) weit übersteiget. Die Vernunft lehrt uns aber, daß diese Theilung doch endlich ein Ende haben müsse. Der lezte kleine Muskel muß daher, weil er den grössern ähnlich ist, eben so wohl seinen Bauch und seine Flechse haben. Diesen lezten Muskel, nennt man nur eine **muskulöse Fiber.** Und ein eigentlich so genanter Muskel besteht aus der Vereinigung vieler solcher Fibern.

Bei den meisten Muskeln pflegt der eine Theil der Flechse an einem unbeweglichen Knochen fest zu seyn, und diesen Theil nennen einige den **Kopf**, der andere Theil aber ist mit dem zu bewegenden Theile vereinigt, und diesen nennt man den **Schwanz.** Hier muß man aber einige ausnehmen, die gar keinen festen Punkt haben, wie die verschliessenden Muskeln. [Wie wohl auch der Herr **von Haller** an diesen einige feste Punkte annimmt. Z. E. in den Winkeln, wie im Auge, oder an beiden Enden, wie an dem Urinblasenmuskel, in welchem die Fibern sich unter den anderen wegziehen, und daselbst befestigt sind]. Ferner kan man einige Muskeln ganz leicht in kleinere zertheilen, wie den **Deltois**, welcher sich leicht in zwölf andere theilen

m) Lower. de Corde Tab. 3. fig. 3. acc. f. 5. parte superiore.
n) id. ib. b.
o) Leeuwenhoeck in observ. Transf. Philos. p. 126. Hook epist. ad Leuuwenhoeck.

theilen läßt. Allein auch diese lassen sich wieder theilen, so daß der ganze Deltois würklich aus 144 Muskeln besteht, deren ein jeder seine Sehne hat. Die Sehnen lassen sich auch durch die Maceration in so viel Theile auflösen, als deren im ganzen Muskel vorhanden sind, wie dieses am bequemsten an dem grossen Brustmuskel gezeigt werden kan. Der Schlafmuskel (temporalis) ist unten fast einfach, oben aber wieder in mehr als 50 Sehnen zertheilt. Leeuwenhoeck hat endlich durch seine Vergrösserungsgläser gezeigt, daß jede der Fibern durch die Maceration im Wasser in unzehlige Fibern aufgelöset werde, und daß selbst die lezte Fiber, welche das Auge erreicht, wieder so viel Fäsergen enthalte, als der ganze Muskel Fibern. Dieses hat er zuerst an einem ungeheuern Muskel eines Walfisches, hernach aber an dem Floh gezeigt. Wenn man die dicke äussere Haut eines Flohbeins durchschneidet, so kommt unter derselben ein Muskel zum Vorschein, der die starke Bewegungen desselben verursacht. Diesen hat er in kleine Fäsergen, und diese wieder in andere eben so gut, wie bei dem Walfisch, getheilt.

§. 394.

Aus dem, was wir bisher gesagt, sieht man leicht, daß diese Fibern (§. 393.) weder Schlagadern, noch Blutadern, noch lymphatische Gefässe, sondern von ganz anderer Natur, und viel kleinere Werkzeuge sind. Sollten es wohl Bläsgen seyn? oder haben sie Höhlungen, welche gerade der Länge nach herunter gehen?

Es sind würklich nicht unberühmte Leute vorhanden gewesen, welche die muskulösen Fibern vor Blutgefässe gehalten haben. Ich rechne hierher alle diejenigen, welche da behauptet haben, daß diese Fibern hohl und mit Blut angefüllet wären. Galen hat schon vor alten Zeiten die Fibern vom Fleisch unterschieden, und behauptet, sie wären Fortsetzungen der Flechsen, das Fleisch aber wäre das um sie herum geflossene Blut, und ihm sind alle gefolgt. Der berühmte King glaubt in den Phil. Trans. No. 18 daß die muskulösen Fäsergen blosse Blutgefässe sind. Vieussen

nennt

nennt dasjenige im Herzen ductus carnosos, was alle übrige Menschen Fibern nennen, und nimmt an, daß sie mit Blut angefüllt wären. Tauvry in der Anat. raison. P.II. c. 5. hält davor, die Schlagadern würden da, wo sie zur Blutader werden, vom Nerven umschlungen, und zur Fiber. Astruc giebt zwar Bläsgen zu, er glaubt aber, daß diese mit Blut angefüllt, und Fortsetzungen der Schlagadern wären. S. *Manget* Theat Anat l. pag. 28 Auch Dan. Bernoulli sezt in den Act Petrop. Vol. I pag. 299. die muskulösen Fäsergen aus cylindrischen hohlen Schlagadern zusammen, welche durch die sie umschlingenden Nerven in Bläsgen getheilt würden. Teichmeyer hat dieses durch einen Versuch erläutert, indem er einen Darm umwunden, und alsdenn aufgeblasen hat. S. dessen Anthrop. p. 200. Molieres giebt in den Pariser Memoires de l'Acad. des Sciene. 1724. pag. 33. fast eben eine solche Erklärung von der Bewegung der Muskeln, welche fast eine Widerhohlung der Theorie des Tauvry ist. Joh. Bernoulli und Keil behaupten aus gewissen Ursachen, daß so wohl Blut als Nervensaft in die Bläsgen der Muskeln dringe. Die Vergrösserungsgläser zeigen aber ganz deutlich, daß die Fäsergen, oder, wie sie Muys nennt, Fäden (fila) dem Durchmesser nach dreimal, dem Inhalt nach aber wohl 46 ja 64 mahl kleiner sind, als die Blutkügelgen, und daß diese folglich nicht hinein dringen können. Nun sind keine rothe Theile vorhanden, die da kleiner wären, als die Kügelgen, hingegen ist es wahrscheinlich, daß es Fäsergen gebe, die noch feiner sind, als die Faden des Muys. Ueber dieses sieht man aus den weissen, bleichen und sehr starken Muskeln des Magens und der Gedärme, daß das Blut nicht nothwendig in den Fibern erfordert werde. Leeuwenhoeck hat in denselben auch weder Blut, noch andere Feuchtigkeit gesehen, ob er gleich sonst die Wege des rothen Bluts vortreflich entdecken konte. Einmahl sahe er in diesen Fäsergen eine Höhle, vielleicht war dieses aber nur der Raum zwischen zwei kleinen Fibern. Das Wachs und andere feinere Feuchtigkeiten, welche die Röthe des Muskels

ver-

vermehren, ändern die lezten Fäsergen gar nicht. Das Auswaschen mit warmen Wasser, verändert eben so wenig, und man siehet also leicht, daß das rothe Blut in den wahren Bau der Muskel nicht hineindringe. In dem männlichen Gliede, worin würklich die Bewegung vom Blute abhängt, siehet man, daß die Fäsergen, wenn sie mit Blut angefüllt würden, nicht nur breiter, sondern auch länger werden müßten. Und endlich wendet Hales gegen die oben angeführte Meinung ein, daß die Kraft, mit welcher das Blut in die Schlagadern getrieben wird, gar zu schwach sey. Man könte hierzu noch vieles setzen, daß z. E. bei einer Vereiterung, und bei der Schwindsucht, der Bau der Muskeln ganz bleibe, daß die Fäsergen der Insekten, die eine ungemeine Gewalt ausüben, doch nicht roth sind und dergleichen mehr. v. H.

Die Bläsgen haben den meisten nach dem Borell gefallen, und Cowper bildete sich so gar ein, daß er die Bläsgen mit seinen Einspritzungen angefüllt hätte, da er doch nichts, als den um die Fibern liegenden zelligten Bau angefüllet. Allein die Würkungsart, wie diese Bläsgen durch die beim Aufbrausen des Bluts und Nervensafts ausgedehnte Luft aufgeblasen würden, ist gar zu weit hergesucht. Ueber dieses sind auch bei dieser Sache geometrische Schwierigkeiten, und es hat auch noch kein Mensch die Bläsgen gesehen. Borell giebt die ganze Sache auch vor nichts, als eine blosse Muthmassung aus. Es bleiben hier beständig Schwierigkeiten, welche vielleicht erst mit der Zeit werden entwickelt und erklärt werden. E.

## §. 395.

Wenn man bedenkt, daß zu einem jeden Muskel nebst den Schlagadern und Blutadern auch Nerven gehen, und daß diese hernach nach abgelegter äusseren Haut (§ 281. 282.) dergestalt durch den Körper des Muskels zertheilt werden, daß man keinen Punkt desselben engeben kan, worin sich nicht ein Theil des Nerven befinde; wenn man ferner bedenkt, daß alle Nerven hier verschwinden, und daß in andern Theilen die äus-

sersten

ersten Theile der Nerven sich in Häute ausbreiten (§ 283.): so wird man, wenn man zugleich auf die Natur des kleinsten Nervens sieht (§. 274.), den Schluß machen können, daß diese Fäsergen (§. 394. 393.) eine feine Ausdehnung des lezten, seiner Häute beraubten Nerven sey, die innewendig hohl ist, eine solche Gestalt hat wie der Muskel (§. 393.), und mit einem feinen flüssigen Wesen angefüllt ist (§. 275. 276. 277. 291.), welches durch die Gewalt des Herzens im Gehirn oder Gehirnlein beständig abgeschieden wird, und in die Nerven fließt.

Es ist gewiß, daß kein Muskel im ganzen Körper vorhanden sey, der nicht einen Nerven haben solte. Dieser Nerve aber pflegt nicht nur in den äussersten Theil des Muskels hineinzudringen, den Galen und seine noch schlimmere Nachfolger, den Kopf nennen, sondern er dringt, wie Vesalius und andere mit Recht erinnern, auch oft in der Mitte in denselben hinein, selten aber an dessen Ende. Ist der Muskel kurz, so hat er nur einen Nerven, ist er lang, so hat er deren verschiedene, wie der gerade Muskel des Schienbeins. Nun ist ein Nerve nichts als ein Bündel von Nervenfäsergen. Beim Eingang zerstreuet sich dieser Bündel, und die Nervenfäsergen dringen in den zelligten Bau, und durchkriechen den Muskel, wie die Gefässe. Wir können ihre Zertheilung durch die Sinne nicht weit verfolgen, und sie verschwinden bald, so daß man sie weder mit der Hand, noch mit dem Auge erreichen kan. **Leeuwenhoeck** gesteht es frei, daß er im Fleisch nie eine Nervenfiber gesehen. In den Sehnen hat er nur sehr selten, und nur in der Oberfläche derselben welche angetroffen. Ich gestehe es selbst, daß die Nerven ungleich kleiner sind, als die Muskeln, ob es gleich auch gewiß ist, daß die Eingeweide sehr kleine Nerven und grosse Gefässe besitzen, da hingegen die äusseren Glieder und Muskeln grössere Nerven empfangen, die nicht viel kleiner sind, als die Schlagadern. **v. H.**

## §. 396.

Aus der Vereinigung dieser Fäsergen entstehen Bündel, welche wieder ihre besondere Haut besitzen, in welche sie eingewickelt

wickelt und von andern unterschieden werden. Dieses geschieht in allen denen Fäsergen, welche die Sinne erreichen können. Diese Haut ist aber sehr dünne, zelligt, und innewendig mit Oehl angefüllt, welches sich bei den Ruhenden anhäuft, durch häufige Bewegung aber verzehrt. Es wird dieses von dem Blute der Schlagadern abgeschieden, wie dieses das Einspritzen mit Queckſilber zeigt, und dient, die Fäsergen zu befeuchten und schlüpfrig zu machen.

Alle Muskeln werden mit ihrer besondern Haut überzogen, und von denen zunächst belegenen Theilen abgesondert. [Die Zergliederer unterscheiden auch die Muskeln nicht anders; sie nennen denjenigen einen besonderen Muskel, der von allen benachbarten durch eine besondere Haut unterschieden wird. Diese ist weiß und dünne, besteht aus einem zelligten Bau, und giebt Nebenhäute von sich, welche in den Muskel hineindringen, und dessen Fäsergen umgeben und unterscheiden. Aus dieser entspringen wieder dergleichen Häute, und dieses geht so weit fort, als es das Auge zu erreichen fähig ist.] Das Herz hat den Herzbeutel, andere Muskeln haben ihre besondere zelligte Haut. Die äussere Haut bewegt sich ganz frei über den Muskeln, und diese über denen Theilen, welche unter ihnen liegen. Wenn man den Körper des Menschen öfnet, so findet man zuerst das Oberhäutgen, hierauf folgt der nezförmige Körper (corpus reticulare), hierauf die Haut, alsdann die Fetthaut, und unter dieser liegen im ganzen Körper entweder Flechsen oder Muskeln. Die Ursache, warum sich die Muskeln so frei bewegen können, liegt in der Fetthaut, die allenthalben auf den Muskeln liegt, und sie umgiebt. Daß sie aber auch jede Fiber umgebe, haben Leeuwenhoeck, Muys, du Hamel und andere durchs Vergrösserungsglas und auf andere Weise erwiesen. Wenn man den Muskel eines noch nicht gemästeten Schweins betrachtet, so ist er ganz roth, und hat fast gar kein Fett. Betrachtet man einen Muskel von eben dem Schweine im Herbst, nachdem es ist gemästet worden, so wird er wohl zwanzigmahl gröſſer geworden seyn, und wenig rothe Fibern haben, zwischen

welchen

welchen sich Speckhöhlen befinden. Es sind also hier unter 20 Theilen eines Muskels, neunzehn Theile, deren Bau zelligt ist. Das hier befindliche Oehl verursacht 1) daß die Fibern biegsam bleiben, und alle Arten der Bewegung leicht verrichten können. 2) Verhindert es, daß die Fibern nicht verwachsen. 3) Macht es das durch Reibung erhizte Blut gelinde, daß es nicht scharf werde. Es befindet sich auch das Fett nirgend, als wo die Reibung vermindert, und die Schärfe gelindert werden soll. Je öfter ein Muskel bewegt wird, desto mehr Fett hat er erhalten, wie man dieses an den Glutaeis, und den Muskeln des Bauchs, der Brust und des Rückens beobachtet. Bei der Vereiterung wird blos das Fett angegriffen, und das Fleisch bleibt unbeschädigt. Dauert ein solches Geschwür lange, so verzehrt sich alles Fett, und der Muskel verwächst mit der Haut und denen zunächst herum belegenen Theilen.

## §. 397.

Es geht aber auch eine Schlagader p) zum Muskel. Diese ist so groß, zertheilt sich in so viel Zweige, und macht ein solches Gewebe, daß man sich leicht könnte verführen lassen zu glauben, sie machte den ganzen Körper des Muskels aus. Die Zweige zerstreuen sich hauptsächlich zwischen den kleinern Abtheilungen des Muskels (§. 396), und in der sie unterscheidenden Haut. Vielleicht geschieht dieses auch in der Oberfläche einer jeden Fiber (§. 393). Sie endigen sich endlich q) in nezförmige Verwickelungen, in Oehlbehältnisse (§. 396) und in kleinere lymphatische Gefäße r), vielleicht auch wohl in hohle Fäsergen, welche den Nerven ähnlich sind. Diese Fibern können sich wieder entweder in Höhlungen derer im Muskel befindlichen Nerfenfäsergen (§. 393. 394) endigen, oder werden wieder zu feineren Fäsergen.

## §. 398.

p) Ruysch. Thesaur. IV, T. III. f. 1. und 2 ganz.
q) id. ib.
r) Nuck Adenogr. f. 41. Hgg. Kii.

§. 398.

So viel ist gewiß, daß ein jeder Zweig von denen im Muskel befindlichen Schlagadern seine zurückführende Adern habe, welche ihn begleiten. Aus der Vereinigung der kleineren Blutadern, entstehen grössere, und aus diesen werden sowohl die Blutadern, als die lymphatischen Gefässe der Muskeln.

§. 399.

Wenn man die Flechse des Muskels gehörig untersucht, so läßt sie sich in eben so viel Fäsergen theilen, als der Muskel selbst. Es entstehen aber diese Flechsen, indem die weiten und stumpfen Höhlen der muskulösen Fäsergen enger werden, zusammenverwachsen, und einen spitzeren Körper bilden, der stärker, härter, trockener und enger wird, und fast gar keine in die Sinne fallende Gefässe hat. Durch die Ruyschischen Einspritzungen erscheinen aber deren unzehlige, die sehr dünne und wohl zu unterscheiden sind, auch sich durch die innersten Theile der Sehne zerstreuen [s]). Aus diesen zusammengenommen ist die ganze Sehne zusammengesezt, welche daher mit Recht απονευρωσις genant wird, ob sie gleich diesen Nahmen aus einer anderen Ursache empfangen hat. Fast alle grössere Muskeln [t]) entstehen aus zwei dergleichen (§. 392 - 399) Muskeln, die einander gerade entgegengesezt und vereiniget sind.

Douglaß stimmt mit dem Boerhaave überein, und behauptet mit Recht, daß das Wesen der Sehne von dem Wesen des Muskels gar nicht verschieden sey. Denn es ist gewiß, daß die Sehnen bei der Frucht weniger glänzen, und in geringerer Anzahl vorhanden sind. Bei einem Erwachsenen wächst auch der sehnigte Theil des Muskels, er wird glänzender und erlangt mehrere weisse Fäsergen. Daß aber in der Sehne auch Blutgefässe vorhanden sind, hat Boerhaave deutlich in denen vom Ruysch zubereiteten Sehnen gesehen. Schneidet man eine Sehne der Quere durch, in sehr dünne Scheibgen, so sind in denselben unzehlige Löcher, welche nichts sind, als durchschnittene Gefässe.

§. 400.

s) Ruysch. Th. 1. 18. Adv. 2.
t) Low. de Cord. Tab. 3. fig. 2. 4. 5. 6.

## §. 400.

Die Röthe des Muskels entsteht daher blos vom Blute, nach dessen Auswaschung wird er weiß. Die Grösse aber hat er den angefüllten Schlagadern, Blutadern, Oehlzellen und lymphatischen Gefässen zu danken. Daher geschieht es, daß sie im Alter, beim Magerwerden, bei verzehrenden Krankheiten, ingleichen vom langen Kochen und genauen Auswaschen so sehr abnehmen. Und dennoch bleibt so wohl im Alter, als bei magern Personen und in auszehrenden Krankheiten die Bewegung. Die Insekten lehren uns, daß diese auch durch Muskeln, die nicht roth sind, können ausgeübt werden, als bei welchen man gar kein Fleisch sieht.

## §. 401.

1) Die Fäsergen (§. 393. 394), die Bündel derselben (fasciculi) (§. 396), die Schlagadern (§. 397), der Nerve (§. 395) sind bei Lebendigen und Todten so beschaffen, daß sie sich ausdehnen lassen ohne zu zerreissen. Sie sind einigermassen gespannt, und mit einer Kraft versehen, sich zusammenzuziehen u). Durchschneidet man sie, so verkürzen sie sich, werden kleiner und kriechen in einer höckerigten Oberfläche zusammen, und treiben die in ihnen enthaltene Feuchtigkeit heraus. Sie sind daher beständig in einem gezwungenen Stande, sie widersetzen sich beständig ihrer Verlängerung, sie bemühen sich allezeit sich zu verkürzen. Diese Bemühung ist bei lebendigen Thieren stärker, als bei todten. Hieraus kan man leicht einsehen, daß jeder Muskel, seinen Antagonisten haben müsse.

2) Wenn man das Gehirn sehr druckt, wenn es ganz zerquetscht wird, wenn es ganz verstopft wird, wenn es fault, oder aus dem Kopfe herausgenommen wird, und dieses dergestalt geschieht, daß das Mark des Gehirns mit verlezt wird, so hört alle willkührliche Würkung der Muskeln, alle Empfindung und das Gedächtnis völlig auf, und bei entgegengesezten Umständen, erfolgt das Gegentheil. Die nothwendigen Handlungen der Muskeln im Herzen, beim Othemhohlen, in den Gefässen und Eingeweiden, die zum Leben nothwendig erfor-



u) Vesal. VII. 19. p. 5.

dert werden, dauern fort. Wenn hingegen das Gehirn gesund, frei und offen ist, und man nimmt

3) eben dieses mit dem Gehirnlein vor, so hört gleich die Würkung des Herzens, das Othemhohlen, nebst dem Leben auf, und es müssen daher auch alle willkührliche Handlungen, nebst aller Empfindung wegfallen. Es bleibt aber in dem Magen und in den Gedärmen noch lange eine Art einer wurmförmigen Bewegung, welche auch wenn sie aufgehört hat, bald wieder hergestelt werden kan. Wird aber alles, wieder in den gehörigen Zustand gesezt, so geschieht eben das was N. 2.

4) Wenn man den Nerven eines Muskels drückt, bindet, oder verdirbt (§. 395) so hört in demselben, alle willkührliche und Lebensbewegung gänzlich auf. Wird ein ganzer Nervenast auf die Weise zugerichtet, dessen Zweige zu verschiedenen Muskeln gehen, so wiederfährt allen Zweigen eben dieses. Wenn hingegen der Nerve frei und ganz ist x), und man thut eben dieses,

5) irgend wo in dem Rückenmark y), so verlieren die Muskeln, deren Nerven unter dem beschädigten Ort aus dem Mark entspringen, ihre Würkung, und so auch im Gegentheil.

6) Eben dieses geschieht aber auch bei denen Schlagadern, welche zu einem oder mehreren Muskeln gehen, auf eben die Weise.

7) Wenn ein Muskel würkt, so nimmt man keine merkliche Veränderung in der Flechse desselben wahr z), das Fleisch hingegen a) wird kürzer, hart, bleich, schwillt auf und tritt hervor, die Flechsen b) kommen näher an einander, und der an den Sehnen befestigte Theil wird gegen den unbeweglichen hingezogen. Diese Würkung des Muskels heist die **Zusammenziehung** desselben. Diese ist weit stärker und gröser, als diejenige Zusammenziehung, die aus der eigenthümlichen Kraft des Muskels erfolgt (N. 1.). Sie ist ihm nicht natürlich, und er muß sie daher wo anders her empfangen haben.

8) Wenn

x) Vesal. VII. 79. p. 568.
y) id. ib. p. 561.
z) Lower. de Cord. T. 3. f. 2.
a) id. ib. bb. cc. Vesal. VII. 19. p. 568.
b) id. ib. aa.

8) Wenn ein Muskel nicht würkt, so bleibt seine Flechse auch ohnverändert. Das Fleisch hingegen ist länger, weicher, röther, niedriger und gerader als bei dessen Würkung. Ist der Muskel in diesem Zustande, so pflegt man zu sagen, er habe sich wieder hergestellt, obgleich diese Wiederherstellung meist durch die Würkung des Antagonisten hervorgebracht wird. Denn wird der Antagonist vernichtet, so bleibt die Zusammenziehung in dem andern Muskel, die von der N. 1. angeführten Kraft abhängt, welche nicht mehr im Gleichgewicht erhalten wird, sondern die Oberhand behält.

9) Wenn blos ein Antagoniste würkt (7) und der andere würkt nicht, sondern bleibt wie N. 8: so erfolgt die Biegung eines Gliedes. Würken beide zugleich, so wird das Glied unbeweglich. Würkt keiner von beiden, so bleibt das Glied in einem Zustande, worin es sich von der überwiegenden Gewalt des einen oder des andern Muskels bewegen läßt, es mag nun der Gewalt des einen etwas zugesezt werden, oder etwas abgehen.

10) Diese Veränderungen (7. 8. 9) geschehen in einem Augenblick, und in dem ganzen Fleische des Muskels auf einmahl, und können also wechselsweise da seyn und aufhören, ohne davon eine Spur in dem Körper zu lassen.

11) Wenn man in die Schlagadern eines ruhenden oder todten Muskels warm Wasser einsprizt, so wird dessen Zusammenziehung dadurch verursacht, oder wieder erweckt, ob dieses gleich lange nach dem Tode versucht wird.

12) Bei allen Versuchen scheint es mehr, daß die Gröse des Muskels sich bei dessen Würkung vermehre, als vermindere.

13) Wenn man ein Glied, wider Willen durch eine äussere Gewalt biegt, so wird der zurückgebogene Muskel in eben den Zustand der Verkürzung gesezt wie N. 7. ob gleich nicht so stark, als wenn dieses durch seine eigene Kraft geschieht.

14) Wenn man keine willkührliche Bewegung hervorbringt, so sind alle Gefässe der willkührlichen Muskeln gleichmässig mit Blut und Nervensaft angefüllt, und diese Feuchtigkeiten bewegen

sich auch gleichmässig durch dieselben und dieses im ganzen Körper zugleich.

Bei einem lebendigen Thiere sind alle Schlagadern der Muskeln, alle ihre Blutadern, alle ihre Fäsergen und alle ihre Häute an Knochen befestigt, und werden daher kürzer, wenn man sie davon abschneidet. Wenn man bei einem todten oder lebendigen Körper einen Muskel mit dem Messer durchschneidet, so giebt sich derselbe von einander, verursacher eine Oefnung und ziehet sich nach seinem Ende zurück. Boerhaave hat gefunden, daß diese Verkürzung den sechsten Theil des ganzen Muskels beträgt. Hieraus siehet man deutlich daß die muskulösen Fäsergen gespannt sind. Daß diese Gewalt der Muskeln nicht geringe sey, lehrt die Erfahrung. Man entblösse bei einem todten Hunde einen Muskel der Hüfte, und hänge an denselben ein Gewicht von einigen Pfunden, man schneide hierauf die Flechse des Muskels entzwei, so wird das Gewicht blos von der mechanischen Kraft des Muskels in die Höhe gehoben. Die musikalischen Saiten lehren uns, daß eine Fiber ungemein ausgedehnt werden, und sich wieder zusammenziehen kan. Solche Saiten, die aus den Gedärmen junger Thiere gemacht werden, können, wenn sie zusammengewunden werden, ungeheuere Lasten ertragen, ehe sie reissen. Diese zusammenziehende Kraft, darf man weder der Luft, noch der Wärme, noch der Schwere, noch sonst einer anderen fremden Kraft zuschreiben, sondern sie erfolgt aus der Struktur, der Lage, und dem Zusammenhang der Theile. Sie äussert sich daher auch noch nach dem Tode, da sich die Fibern der Schlagadern zusammenziehen, diese daher enger werden, und die enthaltene Feuchtigkeit heraus treiben. Ein jeder Muskel hat seinen Antagonisten, wenn nicht die Elasticität der Theile selbst die Stelle des Antagonisten vertrit, wie wir dieses bey den Muskeln zwischen den Ribben bemerken. Wäre dieses nicht, so würden die Theile nicht wieder in die vorige Lage haben können gebracht werden, sondern ein Glied wäre nach geschehener Biegung in Ewigkeit in der Lage geblieben: es haben dieses die wenigsten einge-

sehen,

sehen, die von dieser Sache geschrieben haben. Wenn wir glauben, ein Mensch ruhe, so sind würklich alle seine Muskeln in einer Bemühung, sich zu bewegen. Man sieht diese Bemühung deutlich, wenn entweder der eine Muskel zerschnitten, oder gelähmt wird, denn alsdenn würkt der andere und verursacht eine Bewegung. Man kan daraus den paradoxen Saz erklären, daß die Bewegung vermehrt werde, wenn die Lebenskräfte sich vermindern. Denn wenn diese Verminderung in einem Muskel geschieht, so würkt sein Antagoniste und bewegt daher den Theil, an welchen er befestigt ist. B.

Es entsteht hier billig die Frage, ob die Würkung des Muskels dem Nerven oder dem Schlagaderblute zuzuschreiben sey, weil bei Verletzung des einen sowohl, als des anderen, die Bewegung desselben aufhört. Von den Nerven ist dieses schon lange bekant gewesen, und es lehrt es auch die Erfahrung täglich an denen Leuten, die am Schlage sterben, oder die sonst im Gehirn oder im Rückenmark verlezt werden. Allein von den Schlagadern hat es **Swammerdam** zuerst versucht, nachher hat **Steno**, **Bartholin**, **Bohn**, **Hofmann**, und andere, eben dieses gezeigt. Wenn man einem lebendigen Hunde eine Schlagader unterbindet, so verlieren sich in denen Theilen, zu welchen sie geht, die Empfindungen und Bewegungen, wenn gleich der Nerve unbeschädigt ist. Man könte also die Bewegung des Muskels sowohl dem Blute, als den Nerven zuschreiben. Ich glaube, daß man diesen Zweifel leicht heben kan. Man muß bei der Bewegung des Muskels zweierlei voraus setzen. Einmahl wird zu derselben eine gewisse Beschaffenheit des Muskels erfordert, und zweitens eine würkende Kraft. Die Erfahrung lehrt uns, daß die Muskeln nicht würken, wenn sie zerschnitten sind, wenn sie trocken sind, und wenn sie steif werden, und nicht den gehörigen Grad der feuchten Wärme besitzen. Wir machen also den Schluß: So bald ein Muskel in die Umstände kommt, daß er entweder zerrissen wird, oder zu trocken und zu kalt ist, so ist er nicht fähig sich gehörig zu bewegen. Da nun die Trockenheit

und Kälte vom verhinderten Einfluß des Bluts in den Muskel hervorgebracht werden, so folgt, daß ein Muskel nicht würken könne, so bald der Einflus des Bluts in die inneren Theile desselben verhindert wird. Muß dieses aber nicht erfolgen, wenn man die Schlagader desselben unterbindet? Ob also gleich das Blut der Schlagadern nicht die unmittelbare Ursache der Bewegung des Muskels ist, so wird doch dasselbe nothwendig dazu erfordert. Ueber dieses wird von dem Blute der Schlagadern in den Muskeln selbst ein feines flüssiges Wesen abgesondert, welches von eben der Natur zu seyn scheint, wie der vom Gehirn kommende Nervensaft. Dieses Wesen wird zur Bewegung des Muskels eben so nothwendig erfordert, und es muß die Absonderung desselben aufhören, so bald die Schlagader unterbunden wird. Es fallen also die zur Bewegung erforderten Beschaffenheiten des Muskels, bei Unterbindung der Schlagader weg, folglich muß auch die Bewegung desselben aufhören. Und es folgt also aus diesem Versuch nicht so wohl, daß das Blut die würkende Ursache der Bewegung des Muskels sey, als vielmehr, daß in dem Blut etwas liege, das zur Bewegung unentbehrlich ist. E.

Was Boerhaave von der Würkung derer Muskeln, die durch das nach dem Tode eingesprizte Wasser soll verursacht worden seyn, anführt, ist ein Irthum dererjenigen, die den Versuch angestellt haben. Wenn man Wasser in die Schlagader des Bluts einsprizt, so dringt dieses in die Zellen der Haut, welche alle muskulöse Fäsergen umgiebt, und dehnt dieselben aus. Dadurch muß nothwendig der Muskel dicker und zugleich kürzer werden. Dieses geschieht aber nicht bei lebendigen Menschen, als bei welchen das flüssige Wesen, welches die Bewegung hervor bringt, nicht in die Zellen der Haut, sondern in die Fäsergen selbst hineindringt. Ueber dieses zeigt es schon die Farbe des würkenden Muskels, daß die Würkung desselben nicht vom Blute entstehe. Denn geschehe dieses, so müste der Muskel nothwendig roth werden, er wird aber bleich.

§. 402.

Aus diesen hier bestimmten Erscheinungen (§. 401.) kan man auf die Eigenschaften der verborgenen Ursache, welche die Muskeln bewegt, folgende sichere Schlüsse machen.

1) Es muß diese Ursache in dem Muskel da seyn können, und sie muß auch weg bleiben können. Das heißt mit einem Wort, sie gehört nicht nothwendig zum Wesen desselben.

2) Sie muß daher in denselben können hinein und herausgehen, das heißt

3) Sie muß aus einem anderen Orte in ihn hinein, und wieder an einem andern Orte herausgehen.

4) Sie muß im Augenblick geschehen können, wenn dieses der Wille sich nachdrücklich vorsezt.

5) Sie muß in dem Augenblick da der Muskel sich zusammenzieht, von innen heraus gegen alle Theile des Muskels mit entgegengesezten Richtungen drucken.

6) Das heißt, sie muß gleichmässig und zugleich, durch das ganze Fleisch des Muskels ausgebreitet werden.

7) Sie muß daher die Häute der Fäsergen ausdehnen, anfüllen, ihre Figur aus der länglichten in eine rundere verändern, den kleineren Durchmesser vergrössern, den grösseren aber verminderen, und die Flechsen näher an einander bringen.

8) Sie muß endlich aus dem Gehirn und Gehirnlein, als dem Anfang der Nerven, ihren Ursprung nehmen, und fähig seyn, den Widerstand zu überwinden, welcher hier gewiß nicht geringe ist.

9) Hieraus folgt, daß es ein sehr flüssiger, dünner und sich schnell bewegender Körper seyn müsse, welcher mit Gewalt in die Muskeln hineingetrieben wird.

§. 403.

Diese Eigenschaften findet man in keinem anderen flüssigen Körper, als in dem Nervensaft, und dieser muß daher vor die wahre würkende Ursache gehalten werden. Die Würkung desselben, läßt sich auch ohne grosse Schwierigkeit bestimmen.

§. 404.

Denn gesezt, der Nervensaft fliesse schneller in den ersten Anfang des einen Nerven als in den anderen, es mag nun diese Geschwindigkeit verursacht werden, wovon sie will: so muß in die Fiber, in welche sich dieser Nerve endigt, nothwendig mehr hineinfliessen, und diese daher mehr erweitert werden; sie wird ihre Elasticität auf die Zeit verlieren; sie wird dasjenige thun und leiden, was wir oben bestimmt haben (§. 402. 7). Dauert diese Ursache lange, so wird der Einfluß desto stärker werden, und sie wird daher in kurzer Zeit völlig aufschwellen, und so lange diese Bestimmung dauert, wird sie verkürzt bleiben. Geschieht dieses nun in unzehligen Fibern zugleich, so wird der ganze Muskel anschwellen und kürzer werden.

§. 405.

Hieraus folgt aber nothwendig, daß wenn diese Geschwindigkeit (§. 404.) in einem Nerven vermehrt wird, sie in andern vermindert werden müsse. Es muß daher auch die Gewalt der anderen Muskeln vermindert werden, und der Ueberschuß der Gewalt in dem würkenden Muskel, wird daher desto grösser.

§. 406.

Wenn nun alle muskulöse Fibern aus gedachten zwei Ursachen (§ 404. 405.) anschwellen, so werden sie die zwischen ihnen belegenen Räume mit grosser Gewalt zusammendrücken, und dieses wiederfährt daher auch denen in denselben belegenen Blutgefässen. Die Blutadern werden also leer, und aus den Schlagadern wird das gröbere, das ist das rothe Blut zurückgetrieben, das feinste aber wird durch ihre eigene Gewalt und durch den Stoß des Herzens in die feinsten Kanäle hineingetrieben. Auf diese Weise sehen wir leicht ein, wie es möglich sey, daß der ganze Körper des Muskels vermöge des durch die Nerven und Schlagadern herzu geführten feinen flüssigen Wesens würken, und das Blut aus demselben herausgetrieben werden könne. Dieses ist aber alles, was zu der Würkung des Muskels erfordert ward. Denn es muß alsdenn dasjenige, was an der Flechse befestigt ist, gezogen werden, wenn die

ziehen-

ziehende Kraft nur einigermassen grösser ist, als der Widerstand.

Der ganze Muskel besteht aus Fleischfibern, welche nichts zu seyn scheinen, als Nerven die am Ende zu sind. Zwischen diesen Fibern liegen die übrigen Gefässe von allen Arten, rothe, gelbe und noch kleinere. Werden nun die Schlagadern, die Blutadern, und die Nervenfibern mit gleicher Gewalt ausgedehnt, so schwellen sie bis zu einer bestimmten Dicke in die Höhe. Werden aber die Nervenfibern stärker ausgedehnt, so müssen die Schlagadern nothwendig zusammengedruckt werden. Gesezt, die Fibern würden noch einmahl so dicke, so werden die Blutgefässe um die Hälfte dünner werden. Eben dadurch aber werden auch die kleinen Oehlzellen gedruckt, das Oehl wird herausgepreßt, macht die Fibern biegsam, und wird wieder durch zurückführende Gefässe aufgenommen. Inzwischen ist es doch nicht wahrscheinlich, daß die Gefässe eines würkenden Muskels ganz leer werden solten. Von den Blutadern kan man es zugeben, aber die Schlagadern werden durch die beständig fortwürkende Gewalt des Herzens wieder angefüllt, und ausgedehnt. Hieraus kan man ohne Schwierigkeit begreifen, warum der Muskel nicht grösser werde, wenn er würkt, ob er gleich hart und dicker wird: denn es geht aus demselben so viel Blut heraus, als Nervensaft hineingebracht wird, und die Grösse der Ausdehnung im Ganzen muß daher einerlei bleiben. Hätte dieses **Borell** bedacht, so würde er den Versuch nicht angestellt haben, den er mit einem nackten Menschen vornam. Er ließ denselben in eine Wanne mit Wasser steigen, und merkte sich die Höhe des Wassers in derselben genau, hierauf befahl er ihm, alle Muskeln des ganzen Körpers anzustrengen, und glaubte, daß alsdenn das in der Wanne befindliche Wasser in die Höhe steigen würde. Es geschahe dieses aber zur grossen Verwunderung dieses Geometers nicht. Das machte, die Hypothese des Borells war falsch, und die Erfahrung konte also mit derselben nicht übereinstimmen.

Es sind nun noch drei Schwierigkeiten aus dem Wege zu räumen. 1) Muß bestimmt werden, wo der in die muskulösen Fäsergen getriebene Nervensaft bleibe? 2) Wie durch so feine Röhrgen eine so gewaltige Kraft ausgeübt werden könne, daß Borell die Kraft des einzigen Deltois auf 5000 Pfund rechnet? 3) Warum durch diese ungeheuere Gewalt nicht die feinen Fäsergen ehr zerrissen, als die Lasten in die Höhe gehoben werden?

1) Was das erste betrift so könnte man a) entweder annehmen, daß der Nervensaft wieder zum Gehirn zurückgeführt würde, oder b) man könte glauben, er bliebe beständig in den Muskeln, oder man könte c) behaupten, er ginge durch die Zwischenräume durch und verrauche, oder d) er ginge in die Flechsen über. Soll der Nervensaft wieder zum Gehirn zurückgeführt werden, so muß dieses entweder durch eben die Fibern geschehen, durch welche er herzugeflossen ist, oder durch besondere zurückführende Gefässe. Das erste ist nicht wahrscheinlich. Denn in dem Muskel ist keine Kraft vorhanden, welche dem Nervensaft eine entgegengesezte Richtung geben solte. Und wie sollte er zurückfliessen können, da ihm der von dem Muskel an bis zum Gehirn befindliche Nervensaft im Wege steht? Es ist aber auch nicht wahrscheinlich, daß zurückführende Nervenfäsergen da seyn solten. Denn wäre dieses, so müsten diese Fäsergen doch mit den zurückführenden verknüpft seyn. Sind sie aber mit ihnen verknüpft, so ist kein Grund vorhanden, warum der Nervensaft nicht gleich in dieselben übergehen solte. Wie könte er aber alsdenn die Fäsergen ausdehnen? Es ist also gar nicht wahrscheinlich, daß der Nervensaft zum Gehirn zurückgeführt werde. Soll er aber beständig in dem Muskel bleiben? Man sieht leicht, daß dieses nicht möglich sey, weil sonst der Muskel ins unendliche durch den frisch hinzukommenden Nervensaft ausgedehnt werden müßte. Soll er verrauchen? Hier ist eben die Schwierigkeit, wie bei denen zurückführenden Fäsergen. Denn wäre der Nervensaft so fein, daß er durch die Zwischenräume durchdringen könte, so könte er die Fäsergen nicht ausdehnen, denn

er

er würde so wieder durch die Zwischenräume herausgehen, als er vom Gehirn hinein geschüttet worden wäre. Soll er in die Flechsen übergehen? Dieses hat Willis behauptet, allein auch dieses ist nicht wahrscheinlich. Denn 1) sind in den Flechsen keine besondere Behältnisse. 2) Sind die Fäsergen der Flechsen nichts, als Fortsetzungen der muskulösen Fäsergen. Wenn man nun also gleich annimmt, daß der Nervensaft aus dem Muskel in die Flechse übergehe, so wird man weiter nichts erhalten, als daß er aus einem Theil der Fiber in den anderen übergehe, und man wird doch alsdenn erst bestimmen müssen, wo er endlich bleibe. Alle diese Schwierigkeiten führt der grosse Herr von Haller an, und ich bin daher auf folgende Gedanken gerathen. Sollte es nicht mit den Gefässen, worin sich der Nervensaft bewegt, eben die Beschaffenheit haben, wie mit den Blutgefässen, daß es nemlich theils solche gebe, worin sich nur einzelne Theile des Nervensafts bewegen, theils andere, in welchen sich mehrere Theile auf einmahl neben einander bewegen können. Man nehme nun an, daß sich der Nervensaft aus dem Gehirn in den Muskel durch die grösseren Gefässe bewege, daß in dem Muskel selbst aber, aus den grösseren Gefässen kleinere herausgehen. Geschieht nun der Zufluß des Nervensafts durch die grösseren Gefässe sehr schnell, so kan derselbe nicht so gleich in die kleineren Nebengefässe hineindringen. Da nun durch den Nervensaft der ganze Muskel anschwillt, so werden dadurch die feinen Nebengefässe gedruckt und dem Nervensaft daher der Ausgang verschlossen, so lange die Würkung des Muskels währt. Hört aber der Muskel zu würken auf, so hat er Zeit in die Nebengefässe hineinzudringen, und verliert sich also aus dem Muskel.

2) Wie von einem so flüssigen und feinen Wesen so starke Bewegungen hervorgebracht werden können, darf uns nicht wundern, wenn wir die Würkung des anatomischen Hebers bedenken. Man kan in demselben blos durch den Druck von wenigen Unzen, ungeheuere Lasten in die Höhe heben. Boerhaave erzehlt, daß eine von dem Dach in den Keller gehen-

durch

de Röhre wodurch das Wasser im Keller gesammelt worden, durch diese Würkungsart ihm einst das ganze Haus in die Höhe gehoben habe. Nun kan man zwar nicht behaupten, daß die Nerven und Muskeln just anatomische Heber seyn solten. Dieses leidet die Lage der Muskeln und andere Umstände nicht. Inzwischen sieht man doch daraus, daß es möglich sey, durch eine sehr geringscheinende Kraft, grosse Lasten zu heben. Bedenkt man die Gewalt der wenigen Luft, die in einer Windbüchse versperrt ist, die Gewalt der elektrischen Materie, die erstaunenden Würkungen des Blitzes, so wird man sich nicht wundern, daß durch eine geringe Menge flüssiger Materie, eine grosse Gewalt ausgeübt werden könne.

3) Warum zerreissen aber die feinen Gefässe nicht von einer so grossen Gewalt? Man darf nur, um diese Frage zu beantworten, einen grossen Strick betrachten, so wird man finden, daß derselbe aus einer Menge Flachsfäden besteht, deren keiner reißt, weil keiner die Last allein trägt, sondern nur einen geringen Theil derselben. Aus den musikalischen Saiten siehet man über dieses, daß die fibrösen Theile des menschlichen Körpers ungemein stark zusammenhangen. Denn dergleichen aus Gedärmen bereitete Saiten, lassen sich durch die gröstten Lasten nicht von einander reissen. E.

§. 407.

So bald diese Ursache aufhört (§. 404) so wird das Gleichgewicht durch die Elasticität der Fäsergen, durch die Gewalt der anderen Muskeln, und durch die herumliegenden Theile, die von den würkenden Muskeln gedruckt werden, wieder hergestellt. Wir haben also allen Erscheinungen und alle dem, was zu deren Erklärung erfordert wird, ein Genüge geleistet, indem wir den Bau der Theile und die würkende Kraft erklärt haben, die gewiß in dem Körper vorhanden ist. Wir haben nichts wilkührlich angenommen, als daß diese Kraft sich in dem Ursprung der Nerven befinde, und daselbst die Geschwindigkeit vermehre. Dieses kan freilich nicht weiter erklärt werden, allein wir finden etwas dergleichen bei allen Hypothesen.

§. 408.

§. 408.

Es ist daher vergebens, wenn man mit dem Galen ein geistiges Wesen annimmt, welches die Muskeln aufblase, oder wenn man glaubt, daß dieses geschehe, indem der Nervensaft, nach Art des Salpetergeistes sich mit dem in dem Blut befindlichen Oehl vermische, dasselbe anzünde und verdünne. Man kan noch viel weniger zugegeben, daß der Nervensaft sauer sey, und mit dem im Blute vorhandenen Alkali aufbrausen solte, oder daß der Aether mit dem Blut aufbrause, oder daß die kleinsten Theile der Feuchtigkeiten sich hier einander stärker anziehen solten, oder daß diese anziehende Kraft vermindert werde. Denn es widerspricht dieses dem, was wir durch die Sinne gewahr werden, den Werkzeugen, der Materie, Vermischung, Verhältnis, Dauer, Menge der Theile, und den Erscheinungen. Und es ist über dieses gar nicht nothwendig.

Hippokrates hat sich über die Ursache der Bewegungen im menschlichen Körper nicht deutlich ausgedruckt. Er begnügte sich zu sagen, daß in dem menschlichen Körper dreierlei zu betrachten vorkäme: τα εχομενα, oder das enthaltene, τα εχοντα, das enthaltende, und το ενορμων oder das den Stos giebt. Paracelsus druckte eben dieses nur durch andere Worte aus, da er behauptete, es wären Gefässe, Feuchtigkeiten und Vorstellungen im Menschen. Galen nimmt dieses hippokratische ενορμων als die geistige Ursache an, welche die Muskeln aufblase, ob er gleich sonst ziemlich richtige Begriffe von der Bewegung der Muskeln selbst hatte. Er sahe schon ein, daß die Ursache der Bewegung im Gehirn vorhanden wäre, und durch die Nerven würkte, welche sich in dem Muskel zerstreuten und wieder in der Flechse sammelten. Man muß hierbei den Boerhaave recht verstehen. Er verwirft das galenische geistige Wesen nicht ganz und gar, sonst müßte er die Seele verwerfen, und ihr alle Gewalt in Bewegung der Muskeln absprechen. Er behauptet nur, daß die Seele dieses nicht unmittelbar thue, sondern daß die nächste Ursache, deren sich die Seele zur Bewegung der Muskeln bedient, körperlich, und keine andere, als der Nervensaft sey. Willis

hatte

hatte erfahren, daß stark rectificirtes Vitriolöhl, oder sehr reiner Salpetergeist, mit dem Weingeist in eine ungemeine Wallung gerathe, so, daß so gar die Gefässe davon zerspringen, wenn sie nicht offen sind. Aus diesem Versuch gerieth er auf die Gedanken, ob nicht die Lebensgeister sauer wären und daher durch ihr Aufwallen mit dem im Blute befindlichen Oehl die Muskeln bewegten. Allein 1) wenn dieses sich gleich so verhielte, so würde man doch, wie Boerhaave mit Recht anmerkt, eine Würkung der Seele annehmen müssen, wodurch das sauere Wesen vielmehr in den einen, als in den anderen Muskel geleitet würde. 2) Sieht man nicht wie die Seele im Stande ist, die Menge des in den Muskel zu schüttenden sauern Liquors so einzurichten, als es die Grösse der Bewegung erfordert. 3) Die sauere Natur der Lebensgeister kan gar nicht erwiesen werden, und ist ein pures Hirngespinst. 4) Durch dergleichen Aufwallung würde eine unendliche Menge Lebensgeister und des im Blute befindlichen Oehls verlohren gehen. Borell und Bellin hatten ähnliche Gedanken. Sie glaubten, die saueren Lebensgeister brauseten mit dem alkalischen Blut auf, und dehnten dadurch die in den Muskeln vorhandene Bläsgen eben so aus, wie dieses in einer Schweinsblase geschehen würde, wenn man diese verschiedene Salze in derselben vermischte. Allein ausser dem, was gegen die Meinung des Willis schon ist gesagt worden, erinnert Boerhaave noch: 1) Daß nirgend weder ein saueres noch alkalisches Salz im Blute entwickelt sey. 2) Müßten verschiedene Gefässe vorhanden seyn, wodurch das sauere und alkalische flüssige Wesen herzu geführt wird. Nun sind aber gar keine Gefässe in dem menschlichen Körper vorhanden, welche eins oder das andere von solchen Salzen bei sich zu führen im Stande wären. 3) Wäre dieses Aufbrausen die Ursache der Bewegung, so könten die Muskeln niemahls völlig ruhen, denn der Einflus des Nervensafts vom Gehirn in die Muskeln, hört nie völlig auf. Der Meinung des Borells fiel auch der grosse Johann Bernoulli bei, und er sezte noch folgende mechanische Würkungsart des Aufbrausens hinzu. Er

glaubte,

glaubte, daß die Spitzen des saueren Salzes, die Rinde der Blutkügelgen durchbohrten. Dadurch bekäme der in denselben vorhandene Aether, oder auch die Luft Freiheit sich auszudehnen, und durch diese Ausdehnung solte denn die Bewegung des Muskels erfolgen. Keil hat eben diese Meinung mit wenig Veränderungen angenommen. Cartesius nahm fast eben wie Boerhaave an, daß sich die Muskeln blos wegen des stärkeren Zuflusses eines flüssigen Wesens in die Nerven, bewegten, und selbst Newton glaubte, daß der Aether stärker in die hohlen Röhrgen der Nerven einfliesse.

## §. 409.

Der Einfluß dieses flüssigen Wesens, welcher in alle Muskeln des ganzen Körpers zugleich geschieht, kan in das Herz nicht erfolgen, wenn sich dieses zusammenzieht. Es häuft sich daher der Nervensaft in den Nerven desselben an, und dieses wird also zu gleicher Zeit in seinen Höhlen, durch die Herzensohren und die Hohlader und Lungenblutader, durch die Kranzschlagadern in der inneren muskulösen Substanz, und durch die Nerven in den Nervenfäsergen angefüllt, und zieht sich daher im Augenblick mit grosser Gewalt zusammen. Das Blut der zurückführenden Adern, ist inzwischen schnell und in grosser Menge in die Herzensohren und Blutaderhöhlen hineingedrungen, dehnt die Wände derselben aus, und druckt die Nerven des Herzens, die neben den Seiten dieser Gefässe zertheilt sind. Eben zu der Zeit werden auch diejenigen Nerven des Herzens, welche neben der Aorta und Lungenschlagader hineindringen, zusammengedruckt. Das Herz wird daher gelähmt, und bei dieser Schlaffwerdung wieder angefüllt. Dadurch werden die Nerven des Herzens wieder frei, und ziehen das Herz wieder zusammen. Es würkt daher das Herz und ruhet wechselsweise. Von der wechselsweisen Bewegung derer zum Othemhohlen dienenden Muskeln, wird hernach geredet werden (§. 601. u. f.).

## §. 410.

Wie groß diese Gewalt der Muskeln sey, kan man nur alsdenn bestimmen, wenn man 1) den Ort angegeben hat,

wo die ziehende Flechse sich mit dem zu bewegenden Theil vereinigt, und also dessen Entfernung von dem unbeweglichen Punkt angiebt, um welchen die Bewegung geschieht. 2) Wenn man die Grösse des Winkels weis, worunter die Richtung oder Kraft würkt, welcher mehrentheils sehr spiz zu seyn pflegt. 3) Wenn man die Schwere des zu bewegenden Theils weis. 4) Wenn man die Schwere des angehängten Körpers weis, welcher aufgehoben werden soll, ingleichen den Ort, an welchen er gehängt wird. 5) Wenn man die Vermehrung der Kräfte weis, welche die Summe beider Schweren erfordert, damit die Bewegung gegen den unbeweglichen Punkt erfolge. Alles dieses hat der unvergleichliche **Joh. Alph. Borell** aus der Mechanik erwiesen.

## §. 411.

Wie aber die Muskeln eine solche Gewalt durch die Nerven empfangen können, lehrt uns blos allein die Hydraulik und Hydrostatik, so wie **Mariotte** die Gesetze derselben erklärt hat.

## §. 412.

Diese Gewalt des Muskels wird durch wunderbare mechanische Vortheile bestimmt, und diese sind folgende: 1) häutige breite Binden [c]), welche sich um die Muskeln und Flechsen herumschlingen, und sie einschränken, wie dieses in der Hand und den Füssen geschieht. 2) Breite muskulöse Binden, wie am Elbogen [d]), Rücken [e]) und der Hüfte. 3) Geschieht eine dergleichen Bestimmung durch knorplichte Rollen [f]), wie in den Augen, oder durch dergleichen von Knochen [g]), wie in dem Pterygostaphylinis. 4) Durch einen anderen Muskel, der ihn durchläßt und richtet, wie an dem Styloceratohyoideo [h]). 5) Durch Unterlagen, welche die Flechsen der Muskeln unterstützen, in die Höhe heben und richten, dergleichen die Knie-

c) Vesal. II. Tab. II. 1. 2. 3. 4. 5. ib. ΔΔ.
d) id. ibid. T. IX. o. Morgagn. Adverl. 2. 16. 17.
e) id. II. T. III. φ.
f) Cowp. Append. ad Bidlo. fig. 34. b.
g) id. ibid. fig 8. cc.
h) Casser. de voc. organ. T. I. fig. I. DF.

Kniescheibe i), und die ossa sesamoidea k) an den Gelenken der Finger sind. 6) Durch Zusätze, die an die Knochen angewachsen sind, wie die trochanteres l) an den Knochen der Hüften. 7) Durch die Herumleitung dieser Muskeln um die Knochen selbst, wie der marsupialis m) oder obturator internus. 8) Durch fettige und schleimige Scheiden, welche allemahl mit einer schlüpfrigen Feuchtigkeit n) angefüllt sind, und weitläuftig um die Muskeln oder Flechsen herumgehen, und sehr viel zur Erleichterung der Bewegung beitragen.

## §. 413.

Die Gewalt der Muskeln wird aber nicht wenig durch die Zusammensetzung aus vielen kleinen Muskeln vermehrt, welche sich alle in eine Flechse endigen, und dadurch ihre Würkung vereinigen. Wie dieses bei dem Deltois o), dem Brustmuskel (pectoralis) p), dem zweiköpfigten der Schulter (biceps humeri q) und dem dreiköpfigten der Hüfte r) (triceps femoris) geschieht. Denn jemehr Fibern vorhanden sind, desto stärker ist der Muskel, je länger die Fibern, desto grösser ist die daraus folgende Bewegung. Ja auch die Querfäsergen s), welche die übrigen befestigen, verbinden und in der gehörigen Lage und Verknüpfung erhalten. tragen viel zu der beständigen Dauer und Stärke bei.

## §. 414.

Man erkennet die besondere Würkung eines jeden Muskels leicht, wenn man seine Verknüpfung und Richtung, nebst der Beweglichkeit derer Theile weis, an welchen die Flechsen befestigt werden.



i) Vesal. II. T. 8. kk.
k) id. 1. cap. XXV f. 1. TVV.
l) id. 1. cap. XXX fig. 1. Q. a. fig. 2. V. 2.
m) Spiegel l. IV. Tab. XXIX. QQ. Tab. XXX. o.
n) Morgagn. adv. 2. 18.
o) Low. de Cord. Tab. 4. fig. 1. ganz.
p) Vesal. II Tab. III. Δ.
q) id ib. Tab. VI. In m p. Θ q.
r) Spiegel I. IV. Tab. XXXII. B. AAAA. CCC.
s) Morgagn. Adverſ. 2. 18.

§. 415.

Wir schliessen aus dem bishergesagten, 1) daß die wilkührlichen Muskeln ihre Nerven vom Gehirn empfangen.

2) Diejenigen aber, deren Bewegung freywillig geschieht, und die zum Leben nothwendig erfordert wird, erhalten ihre Nerven vom Gehirnlein.

3) Die Bewegung, welche noch nach dem Tode in den Fibern überbleibt, entsteht von der nothwendigen Zusammenziehung der Gefässe und Fibern.

4) Die Verkürzung der Muskeln, entsteht weder von der nothwendigen Zusammenziehung der Fibern, noch von der Zusammenziehung der Nerven.

5) Obgleich der Nervensaft ungemein stark in den Muskel würkt, so verlezt er doch die lezten hohlen Nervenfäsergen nicht. Wie man auch in der Hydraulik ähnliche Beispiele findet.

6) Wenn ein Muskel gar zu lange sehr stark gedehnt wird, so entsteht ein Schmerz, Entzündung und endlich ein Absterben desselben. Wir sehen ein Beispiel am Tetano. Warum solte dieses wohl geschehen?

7) Wenn sich die Muskeln wechselsweise bewegen und wieder ruhen, so wird auch das Blut wechselsweise mit grosser Gewalt herausgedruckt und wieder hineingelassen.

8) Es muß daher das Blut so wohl in der Lunge, als in einem jeden Muskel, hierdurch verdünnt, aufgelöset und zerrieben werden.

9) Man kan hieraus leicht schliessen, was eine muntere mit vieler Leibesübung und Bewegung vergesellschaftete Lebensart, vor Vorzüge vor vielem Stillesitzen habe.

10) Bei gar zu vieler Ruhe, sammelt sich bei gesunden Körpern das Oehl, macht die Gefässe und Fäsergen enge und drückt sie fast zusammen.

11) Wenn ein Thier seine Muskeln gar zu stark bewegt, so wird es mager.

12) Durch das Alter und eine arbeitsame Lebensart werden die Muskeln fast ganz in Flechsen, diese aber, in Knorpel und Knochen verwandelt.

13) Es

13) Es giebt im Körper verschiedene hohle Muskeln, wie die blutadrigen Höhlen, die Ohren des Herzens, die Kammern desselben, der Magen, die Gedärme, die Urinblase. Sollte wohl das Aufschwellen des würkenden Muskels von denen Lebensgeistern entstehen, die von den übrigen Feuchtigkeiten abgesondert wären?

Bei dem 2ten Satze bezieht sich **Boerhaave** auf die Versuche, da auf die Verletzung des Gehirnleins der Tod erfolgt ist, da hingegen das Leben noch lange nach der Verletzung des Gehirns fortgedauert hat. Unter der Zusammenziehung des Nerven versteht **Boerhaave** die Meinung dererjenigen, die da glauben, die Nerven zitterten wie gespannte Saiten, und theilten den Muskeln diese Zitterung mit, und hierin bestehe die Würkung der Muskeln. Es läßt sich aber auch die Würkungsart der Muskeln nicht so erklären, wie Stenо es versuchte. Dieser glaubte, jeder Muskel mache mit seiner Flechse ein schiefwinklichtes Viereck aus. Wenn der Muskel würkt, so veränderte sich die Figur, die Fibern würden fortgeschoben, und es würde der Muskel mehr quadratisch. So viel als hierbei an der Länge abginge, würde an der Breite zugesezt, und folglich müste der Muskel kürzer und dicker werden. Denn wenn man gleich dieses annehmen wollte, so müste man doch zugeben, daß die muskulösen Fäsergen dadurch weiter auseinander gesezt würden. Hierbei müste aber entweder ein leerer Raum entstehen, oder es müste frische Materie hinzukommen, diese Räume auszufüllen.

Der Grund des 6ten Satzes liegt in folgenden: Wenn die Fibern des Muskels am meisten mit Nervensaft angefüllt sind, so wird das Blut aus den Schlagadern desselben zurückgetrieben. Die Kraft des Herzens drückt aber das Blut mit grosser Gewalt hinein, dadurch entsteht eine gewaltige Reibung in den Theilen der Schlagader. Durch den lange fortdaurenden Druck, wird endlich das Blut in einen dicken Körper zusammengedruckt, es stockt in den Gefässen, und verursacht den Schmerz und Entzündung. Die Natur hat daher denen Muskeln, die das ganze Leben durch würken

ken müssen, eine wechselsweise Bewegung und darauf folgende Ruhe zugetheilt, wie dem Herzen und denen zum Othemhohlen gehörigen Muskeln.

# Sechstes Hauptstück.

## Von der Würkung der Haut.

### a) Würkung derselben überhaupt.

§. 416.

Unter der Haut breitet sich über alle Muskeln ein zelligtes Häutgen aus, welches mit Schlagadern, Blutadern, Nerven, lymphatischen Gefässen, und Oehlzellen versehen ist, ja auch so gar einige muskulöse Fäsergen besizt, die hin und wieder durch dasselbe zerstreuet sind, damit dadurch der ganze Bau desto füglicher zusammengehalten, und das Oehl desto bequemer herausgetrieben werde. Dieses zelligte Wesen läßt sich ungemein ausdehnen, und gegen alle Seiten erweitern, wenn das gesammelte Fett in den runden Zellen stockt, ob dieses gleich sehr dünne und öhligt ist. Dieses Fett wird bei langsamer Bewegung von den Schlagadern in denen daran befestigten Bläsgen abgeschieden, und dient dazu die Muskeln zu beschützen, und dieselben schlüpfrig und fett zu machen. Es giebt auch den Muskeln nicht nur ihre zelligte Haut, wodurch sie von einander unterschieden werden, sondern es dringt auch in dieselben hinein, legt sich zwischen ihre Fibern und zerstreuet sich also durch das ganze Fleisch. Wenn das Blut scharf wird, so dient dieses Fett dazu, die Schärfe desselben zu mildern. Eben dieses geschieht, wenn das Blut durch heftige Bewegung in Wallung geräth. Es dient insbesondere denen Muskeln, die unter demselben liegen; und wenn es durch die Wärme, Bewegung und Druck, schmilzt, so wird es von den zurückführenden Fettadern aufgenommen, an die gehörigen Orte gebracht und endlich, nach dem es feiner gemacht worden, in das Blut zurücke geführt. Sollte es nicht, nachdem es das seinige gethan,

Han, verrauchen? Wenigstens wird die Haut und das Oberhäutgen mit einem öhligten Fette befeuchtet.

Es befinden sich am Ende der Schlagadern und Blutadern von der ersten Art, Bläsgen oder Ausdehnungen, die hinten zu sind, auf der Seite aber mit den benachbarten Zellen Gemeinschaft haben. In diesen Zellen befindet sich der öhligte Theil des Bluts, der durch die Schlagadern ist herzugeführt worden, und nicht wieder in die Blutader hat übergehen können. Gehen dünnere Feuchtigkeiten als Oehl in diese Zellen hinein, so werden sie leicht wieder zurückgeführt. Diese zelligte Eintheilung des Fettes hat schon Glissonius bestimmt. Und nach dem Malpighi haben alle Anatomici dergleichen Zellen angenommen. Der Herr v. Haller erinnert aber, daß diese Zellen bei einem lebendigen Menschen nichts als leere Räume sind, die zwischen den verwickelten Fibern und Häuten übrig bleiben, und keine bestimmte Figur haben. Perrault und Littre nehmen hier Drüsen an, die man aber nicht erweisen kan, und welche auch weder nothwendig erfordert werden, noch mit der Geschwindigkeit bestehen, womit die Feuchtigkeit aus den Schlagadern in das zelligte Wesen übergeht. Daß dieser zelligte Bau durch den ganzen Körper verknüpft sey, findet man theils aus der Beobachtung verschiedener medicinischen Fälle, theils auch aus Versuchen. In den Memoires de l'Acad. des scienc. de Paris vom Jahr 1713 findet man ein Beispiel eines Menschen, der sich durch einen Fall die Ribben zerbrochen hatte, so daß die Luft zwischen die Muskeln gedrungen war. Den Tag drauf war seine Haut allenthalben gleichmässig aufgeblasen, ausgenommen in der hohlen Hand und den Fussohlen. Boerhaave hat die Geschichte einer besondern Krankheit mit beschrieben, wo wegen der Zerreissung des Schlundes, die aus dem verwundeten Schlunde dringende Luft den ganzen Körper aufgetrieben hatte. Er gedenkt auch eines Wassersüchtigen, der über den ganzen Leib geschwollen war, und sich am Fuß verbrandte, welchen alles Wasser innerhalb drei Tagen aus der Wunde herausfloß, daß die Haut schlaff umher hing. Die

Egyptier pflegten aus der Ursache den Wassersüchtigen einen Faden durch die Haut zu ziehen, damit das Wasser durch die beständig offene Wunde herausfliessen möchte. Man bestätigt aber eben dieses an Thieren, bei welchen die durch eine geringe Wunde in die Haut geblasene Luft, eine algemeine Geschwulst über den ganzen Körper verursacht. Die Fleischer bedienen sich dieses Vortheils um die Haut bequem von dem Körper abzusondern, und oft nehmen betriegliche Viehhändler dergleichen mit Pferden und Ochsen vor, die sie aufblasen, und ihnen dadurch das Ansehen grosser Feistigkeit geben. Man hat so gar Beispiele gottloser Eltern, die ihre Kinder entweder am Kopffe oder am ganzen Leibe so aufgeblasen haben, um dadurch andere zum Mitleiden zu bewegen, und ihr Brod desto bequemer durch Müssiggang und Betteln zu verdienen, wie Hildanus einen dergleichen Fall in seiner Centur. III. observ. 18. von einem Knaben erzehlt.

## §. 417.

Ueber diesem fetten Wesen (§. 416.) liegt eine grosse Menge Nerven, die gleichsam eine Haut bilden [t]), welche durch die harten Decken der Nerven sehr zähe und dicke gemacht wird. Dieses Nervengewebe ist an allen Orten mit Schlagadern, Blutadern und lymphatischen Gefässen versehen, und aus demselben entspringen hernach die meisten anderen darüber liegenden Bedeckungen.

## §. 418.

Die aus diesem Gewebe entspringenden Nerven bilden Pyramiden, welche die äussere Haut, die sie von der harten Hirnhaut erhalten, ablegen, durch dieselbe einen nezförmigen Körper bilden, welchen Malpighi zu erst in den Füssen, Händen, und der Zunge gefunden, der berühmte Ruysch aber [u]) weit deutlicher über den ganzen Körper [x]), aber an verschiedenen Orten auch mit verschiedenen Wärzgen, gezeiget. Dieser hat

t) Eustach. T. 21. 23. ganz.
u) Malpigh. de lingua et organo tactus.
x) Ruysch Epist. 1. f. 5. 6.
y) id. Adversl. 1. p. 10. 73. T. 3. f. 6.

hat so viel Oefnungen, als Wärzgen vorhanden sind, er läßt die weichen Nervenwärzgen durch z), befestigt und ordnet sie dergestalt, daß sie an den empfindlichsten Orten deutlicher und häufiger erscheinen, wie auf der Zunge, auf der Warze der Brust, auf der Eichel der männlichen Ruthe, der weiblichen Scham, den Lippen, dem Schlunde, dem Magen, und den dünnen Gedärmen, in welchen Orten sie mit keiner harten Haut bedeckt sind, sondern nur mit einem dünnen Gewebe überzogen werden. In den Spitzen der Finger und Zähe, sind sie zwar mit einer Haut bedeckt, die aber sehr dünne ist. Im ganzen übrigen Körper sind sie kleiner, seltener, stumpfer und besitzen eine dicke Haut. Dieser nezförmige Körper hat übrigens weder Blutgefässe, noch solche die Serum führen. Die Wärzgen a) aber selbst scheinen, wenn sie von dem Oberhäutgen abgerissen werden, kleiner und weniger spiz b).

Die Nerven, welche in der Haut hart sind, und durch diese ganze äussere Bedeckung des Körpers zerstreuet werden, vereinigen ihre Häute, werden daher weich und blaß, und erheben sich an allen Orten senkrecht mit einem weichen breichten Wesen in kleine Pyramiden, welche den Nahmen der Wärzgen führen, und welche das wahre Werkzeug des Gefühls sind. Wenn eine Blase auf der Haut entsteht, so findet man unten in derselben, ein weiches ungemein empfindliches Wesen; dieses sind die Wärzgen selbst. Der nezförmige Körper des Malpighi ist es eigentlich, welcher der Haut die Farbe giebt. Er ist bei den Mohren schwarz, bei den Amerikanern gelb, und bei den Europäern weiß. Denn die Blasen, die auf der Haut der Mohren entstehen, sind weiß, und man sieht daher leicht, daß dieses die Farbe des Oberhäutgens bei ihnen sey.

## §. 419.

Aus eben diesen feinen Nervenfäsergen gehen an einigen Orten feine spitze Körper in die Höhe, welche man die Haare



z) id. ep. 1. l. 5. 7. Malpigh. Posth. Tab. 19. fig. 2.
a) Ruysch. Th. 10. pag. 3. 4.
b) id. Thes. 10. pag. 9.

zu nennen pflegt [c]). Einige derselben entspringen aber auch aus denen zwischen den Fäsergen befindlichen Fettdrüsen. Wenn sie aus den unteren Theilen hervorgehen, und der äusseren Luft sich blos setzen, so werden sie trocken. Sie werden oft von langen Scheiden [d]) begleitet, beschützen die Haut, und ordnen die Oefnungen derselben in der äusseren Haut so wohl, als in anderen Theilen, wie z. E. in der vorderen Nasenhöhle.

Man kan die Haare in zwei Klassen theilen. Die erste Art besteht in würklichen Fortsetzungen der Nerven. Die Nervenwärzgen geben, indem sie durch die Oefnungen des Malpighischen Körpers hervorgehen, Fäsergen von sich. Ein solcher Faden wickelt das Oberhäutgen wie eine Scheide um sich herum, er geht auf diese Weise umkleidet hervor, und wird an der Luft hart, und trocken. Es sind also die Haare keine Fortsetzungen oder Verlängerungen des Oberhäutgens, sondern würkliche Nervenfäsergen, die mit einer Scheide von dem Oberhäutgen umkleidet sind. Die zweite Art der Haare entspringet aus den Fetthöhlen, oder einfachen Drüsen, und diese werden von den meisten Schriftstellern beschrieben.

## §. 420.

Es zerstreuen sich aber die Zweige derer unter der Haut befindlichen Schlagadern [e]), in ein sehr feines Gewebe, und geben ungemein kleine Nebengefässe von sich, die nach aussen zu offen sind, und bei gesunden Menschen, einen dünnen, flüchtigen, riechenden, salzigen, unsichtbaren Dunst von sich geben, der unter dem Oberhäutlein hervordringt. Werden aber diese Kanäle erweitert, oder die Feuchtigkeiten schneller bewegt, so erscheint er unter der Gestalt des Schweisses.

## §. 421.

Aber auch die in der Haut befindlichen Blutadern [f]), sind eben so beschaffen (§. 420), und geben sehr kleine Nebengefässe von

c) Malpigh posth. 93-95. Tab. 16. fig. 10.
d) Ruysch. Thes. 5. 2. Thes. 8. 50. Ep. 1. 9. Adv. 1. p. 14. 15.
e) Id. Thes. 5 2.
f) Eustach. T. 22. 23.

von sich, die sich in der äusseren Oberfläche des Körpers endigen, und nicht ausdünsten, sondern von aussen die Feuchtigkeiten aufnehmen, und zuerst mit der feinsten wäßrigen Lympha, hernach mit der gröberen, und endlich mit dem Sero und Blut vermischen, wie dieses durch viele untrügliche Versuche kan erwiesen werden.

## §. 422.

In der äusseren Haut sind aber grössere und fettige Oefnungen, aus welchen ein öhligtes Wesen hervordringt, wodurch die Haut gelinde, weich und feuchte erhalten wird, und welches auch dazu dient, dieselbe zu erwärmen, und die gar zu starken Ausdünstungen zu verhindern. Ausser diesen sind noch verschiedene senkrechte, tiefe cylindrische Gänge, in welche inwendig auf allen Seiten sich Oefnungen ausführender Gefässe befinden. Wird die hier abgesonderte Materie trocken, so verändert sie sich in einen Brei, der beim Ausdrucken die Gestalt eines Wurms annimmt, und der in der Luft schwarz wird. In diesen Gängen und der in denselben befindlichen Materie, muß die Ursache verschiedener Krankheiten der Haut gesucht werden [h]).

## §. 423.

Ueber diesen allen liegt das Oberhäutgen [i]), welches wegen seiner zarten Gefässe, und feinen Bändergen mit geringer Kraft zerrissen werden kan. Es läßt sich von denen unter ihr belegenen Theilen leicht ganz absondern, und in viele Häutgen (lamellae) zertheilen [k]). Ihre Gefässe können durch keine Kunst sichtbar gemacht werden [l]), sie hat keine Empfindung, sie besteht aus lauter Schuppen, die unglaublich klein sind [m]). Es befinden sich Furchen und Einschnitte in derselben [n]), welche an den Spitzen der Finger eine Spiralfigur besitzen und daselbst am deutlichsten sind. In der Mitte einer solchen Furche, liegen

g) id. ib.
h) Ruysch. Adv. I. p. 10. 11. 12.
i) Ruysch. Thesaur. III. Tab. III. fig. 2.
k) id. Thes. 3. 16. 17. 18. 19.
l) id. ibid. 23.
m) Leeuwenhoeck Transf. 106. 127.
n) Malpigh. de org. tactus.

gen die zum Schweis bestimmten Gefässe sicher verwahrt, auf jeder Seite befindet sich aber eine mit diesen parallel laufende Reihe von Nervenfäsergen. Man sieht hieraus, daß die den Schweis ausführenden Gefässe, ingleichen die ausdünstenden Gefässe, und die Wärzgen des Gefühls von dieser dünnen Haut beschüzt werden, welche die Empfindung weder vermehrt, noch vermindert.

Die Alten bildeten sich ein, daß das Oberhäutgen von den Ausdünstungen oder einer Art von Excrementen seinen Ursprung nehme. **Morgagni** leitete es von dem Druck der Luft, oder der in dem Amnio enthaltenen Feuchtigkeit bei der Frucht in Mutterleibe her. **Winslow** glaubt, es entspringe aus der aus den Nervenwärzgen hervorquillenden Materie. **Ruysch** hielt es vor eine Ausbreitung der Nervenwärzgen. **Boerhaave** behauptet, es bestehe aus den äussersten ringförmigen Häuten der ausdünstenden Gefässe, die mit einander zusammenhangen und verwachsen. Diese äusserste Häute wären durch den Druck der Luft und durch die Berührung anderer Körper endlich hart und schwielig geworden.

## b) Der Schweis.

### §. 424.

Unter der Haut o) befinden sich über dem Fett, in dem ganzen Umfange des Körpers, Drüsen, welche man hirsenartige oder miliares nennet. Diese sind genau mit einander verbunden, und sind mit einer Schlagader, einer Blutader, und einem Nerven versehen. Sie geben ein herausführendes Gefäs von sich, welches, durch die in dem nezförmigen Körper befindliche Oefnung herausgehet (§. 418.), und aus seiner Oefnung den Schweis unter dem Oberhäutgen von sich giebt (§. 423.). Die Oefnung selbst wird mit einer hohlen, runden, in die Höhe gehenden Valvel bedeckt, die unter dem Oberhäutgen steckt, und die Feuchtigkeit durchlassen und zurück halten kan. Dieses ist das Hauptwerkzeug der Absonderung des dickeren Schweis-

o) Malpigh. l. c.

Schweisses. Hierzu kommen hernach noch andere dünnere vom Ruysch entdeckte Gefässe p), wodurch die feinere Feuchtigkeit herausgetrieben wird (§. 420).

## §. 425.

Der so abgesonderte Schweiß ist nach dem Unterscheid der Gegend, des Landes, des Geschlechts, des Alters, des Temperaments, und der schon geschehenen Verdauung, fast eben so verschieden, als wir dieses oben von dem Urin gesehen haben (§. 368.). In einem gesunden Körper ist der Schweis selten vorhanden, als wenn man sich in einem der sechs natürlichen Dinge vergangen hat. Wenn man seine Hauptwürkung betrachtet, so ist er allezeit schädlich. Er kan aber oft zufällig nüzlich werden.

Schon vor dem **Boerhaave** haben nicht wenige die doppelte Absonderungsart des Schweisses eingesehen. Als **Verheyen, Berger** und **Lister**. **Haguenot** gab nach dem **Perrault** so gar bei der feinen Ausdünstung kleine Drüsen an. Daß aber der Schweis würklich aus den Oefnungen der kleinen Schlagadern hervordringe, kan man aus vielen Gründen schliessen. 1) Entstehet er an allen Orten des Körpers, auch an solchen, wo niemand Drüsen wargenommen hat, z. E. in der hohlen Hand und in den Fussohlen. 2) Man sieht aus der Einspritzung der Schlagadern, wenn man sie mit der zottigten Haut des Magens und der Gedärme vergleicht, daß beständig eine wäßrige Feuchtigkeit aus den cylindrischen Schlagadern herausgetrieben werde. 3) Der Schweis dauert zwar nicht beständig, sondern ist bei einem gesunden Körper an sich nicht vorhanden, inzwischen entstehet er doch sehr leicht, wenn der Körper entweder durch die Muskeln, oder durch warmes Getränk stark in Bewegung gesezt wird. Müßten sich daher nicht bei solchen, die einige Tage nicht schwitzen, die Bläsgen unendlich ausdehnen, beim Schweis aber schnell wieder leer werden? Wie dieses bei andern Bläsgen, z. E. in der Urinblase und den Harngängen geschieht, welche bei starkem Gebrauch harntreibender Mittel in kurzer Zeit aufhören, Schleim

von

p) Ruysch. Adv. I. p. 12.

von sich zu geben, und vertrockenen. 4) Inzwischen scheint doch so viel wahr zu seyn, daß die Drüsen der Haut nicht nur eine wachsartige und öhligte Materie von sich geben, wenn die wäßrige Feuchtigkeit stark gegen die Haut andringet, sondern daß auch Wassertheile zugleich mit den gröberen herausdringen, und sich mit dem aus den Schlagadern kommenden Schweisse vereinigen. Denn eben die Bestimmung, welche die in der Haut befindlichen Schlagadern zwinget, häufigen Schweis von sich zu geben, vermehrt auch in den anderen Schlagadern, die Schleim und eine wachsartige Materie von sich geben, die Absonderung dieser Feuchtigkeiten. Daher kommts, daß in dem mit Haaren bewachsenen Theile des Kopfs, unter den Achseln, an der Schaam, und im Gesicht, wo häufigere Oehldrüsen angetroffen werden, auch der Schweis stärker ist. Und blos in diesem Sinn kan man einen drüsigten Schweis zugeben. v. H.

Ein gesunder Mensch wird nicht schwitzen, es sey denn, daß er zu viel hitzige Sachen, Gewürz, Wein und dergleichen genossen, oder sich durch die Bewegung der Muskeln erhizt habe. Hat er dabei nicht getrunken, so wird der Schweiß stinkend, gelb und dicke seyn. Die Ursache, warum bei einem gesunden Menschen kein Schweis angetroffen wird, liegt in der Feinheit derer den Schweis absondernden Kanäle, die so dicke Theile nicht durchlassen, wenn nicht von hinten her entweder eine starke Gewalt das Blut antreibt, oder das Blut durch einen übeln Zustand aufgelöset ist. Aus diesen Gründen behauptete auch **Sanctorius** und **Lister**, daß der Schweis allezeit wiedernatürlich sey. Auch **Hippokrates** hat es schon gesagt: **da wo Schweiß ist, da ist auch Krankheit.** Inzwischen kan der Schweiß zufälliger Weise nüzlich seyn, denn er kan anzeigen, daß die Verstopfungen in der Haut gehoben, und diese nunmehro offen sey. Ueber dieses werden nicht wenige schädliche Feuchtigkeiten durch den Schweiß herausgeschaft. Viele hitzige Krankheiten endigen sich mit kritischen Schweissen. So lange nemlich das Blut noch die Beschaffenheit hat, die zur Entzündung erfordert

fordert wird, so lange wird wegen der Dicke der Theile kein Schweis entstehen, sondern die Haut trocken seyn. Wenn aber der Schweis entsteht, so müssen die Gefässe erweitert und die Materie der Krankheit gehoben seyn. Ein solcher Schweis, pflegt sehr dicke und stinkend zu seyn. Sydenham hat beobachtet, daß bei der Pest diejenigen Kranken glücklich wieder gesund geworden sind, welche 24 Stunden nach einander, in einem beständigen und klebrichten Schweisse gelegen. Eben so geht auch das Gift beim Biß giftiger Thiere durch den Schweis wieder heraus.

## c) Die unmerkliche Ausdünstung des Sanctorius.

### §. 426.

Unter den Schuppen des Oberhäutgens befinden sich über dieses kleine ausdünstende Gefässe, die sich daselbst schief öfnen, und so fein sind, daß **Leeuwenhoeck** angegeben hat, es befänden sich deren 125000 in einem Platze, der so groß ist, wie ein Sandkorn. Durch dieselbe dünstet beständig eine subtile Feuchtigkeit in allen Theilen des Körpers aus, welche von ihrem ersten Erfinder **Sanctorius**, den Nahmen erhalten. Denn diesem Mann allein haben wir die Erfindung und nähere Bestimmung dieses Satzes zu danken.

Man muß diese Ausdünstung hauptsächlich von der Ausdünstung anderer nicht organisirter Körper unterscheiden, die von der Wärme entspringt. Dieses hat **Hippokrates** zwar sehr weislich und genauer bestimmt, als man es zu seinen Zeiten hätte erwarten können, allein **Baco von Verulamio** und **Boyle** haben beides mit einander verwechselt. Denn jener glaubte die Körper vergingen alle deswegen, weil der in ihnen befindliche Geist verfliegt, und man könte daher alt werden, wenn man diese Ausdünstung verhinderte. Dieser hielt aber die Ausdünstung der todten und lebendigen Körper vor einerlei. Alle Körper führen flüchtige Theile bei sich, welche an der Luft verfliegen. Der Kampfer, der Weingeist, Ambra, und andere dergleichen Körper verrathen dieses durch den Geruch, und an dem Wasser werden

diese Ausdünstungen sichtbar. Allein in dem menschlichen Körper geschieht die Ausdünstung durch gewisse nothwendig darzu erforderte Werkzeuge. Wenn man z. E. Wasser in eine Schlagader sprizt, und dieses dringt durch die im Körper befindliche Oefnungen, so haben wir den Begrif der Ausdünstung; nur mit dem Unterscheid, daß das Wasser hier nicht in so feine Theile aufgelöset wird, als bei einem lebendigen Körper. Diese unmerkliche Ausdünstung, ist zwar gemeiniglich unsichtbar, allein sie kan doch durch die Kälte sichtbar gemacht werden. Wenn man in einem Eiskeller die Hand in einen Haufen Eis steckt, so fängt sie gleich an zu rauchen. Das macht, die Dünste kommen näher an einander, vereinigen sich, und werden daher sichtbar. Sanctorius hat seine Versuche in einem Buche beschrieben, welchem er den Titel: Medicina Statica, gegeben. Hippolytus Obicius grif zwar dasselbe in seiner Staticomastiga an, allein Sanctorius widerlegte das ganze Buch auf zwei Seiten. Diese Versuche sind nachher, 20 Jahr lang, vom Dodart, und vom Keil zehn Jahr lang in Engelland wiederhohlt worden. Gorter hat eben dieses in Holland in einem grossen Buch, aber ohne genau bestimmte Versuche beschrieben. Es hat das kleine Buch dem Sanctorius 30 Jahr gekostet, und Boerhaave vergleicht diese Arbeit mit den Aphorismen des Hippokrates, und zieht sie so gar in einigen Stücken denselben vor. Die dazu gehörige Maschine hat der berühmte Geheimderath von Segner in einem eigenen Programm beschrieben.

§. 427.

Diese Ausdünstung geschieht in der ganzen Fläche des Oberhäutgens, in der Fläche des Häutgens im Munde, der Nase, dem Schlunde, der Lunge, der Kehle, der Luftröhre, des Magens, der Gedärme, der Blase und der Mutter. Daher geschieht es, daß dieselbe an Menge alle übrige Arten derer aus dem Körper herausgehenden Unreinigkeiten übertrift. In Italien, bei einem muntern Alter, ruhigen Leben, und mässigen Lebensart, beträgt sie $\frac{5}{8}$ von dem, was man durch Speise und Trank zu sich nimmt.

Sancto-

Sanctorius wog sich selbst genau ab, und fand seine Schwere von 120 Pfund. Er wog sich den Tag darauf zu eben der Stunde wieder, und fand eben diese Schwere. Urin und Excremente hatten drei Pfund gewogen. Er hatte aber acht Pfund an Speise und Trank zu sich genommen. Es musten daher 5 Pfund durch die unmerkliche Ausdünstung fortgegangen seyn.

§. 428.

Wenn diese Ausdünstung subtil genung ist, wenn sie gleichmässig und ungestört von statten geht, wenn sie in gehöriger Menge geschieht; wenn es einem scheint, als wäre man sehr leicht, und doch die Wage zeigt, man sey schwerer geworden; wenn sie nach dem Schlaf zugenommen hat: so ist dieses ein Zeichen der vollkommenen Gesundheit, und hierin besteht das Hauptmittel, dieselbe zu erhalten.

Warum empfinden wir die Schwere unseres eigenen Körpers nicht? Dieses geschieht deswegen, weil die bestimmte Kraft der Muskeln zu denen Arbeiten hinreicht, welche zu einer Lebensart erfordert wird, wobei man sich eine mittelmässige Bewegung macht: und weil uns das nicht schwer scheint, was wir beständig tragen. Warum werden wir aber träge, so bald die Transpiration gehindert wird? Dieses geschieht nicht um derer drei Pfund willen, die etwan in unserem Körper bleiben, welche wir ohne Schwierigkeit in der Tasche tragen würden, sondern deswegen, weil die Kräfte der Muskeln verhindert werden, wenn die schlagadrigen Gefässe derselben verstopft sind. v. H.

§. 429.

So bald hierin eine Aenderung geschieht, so kan man gewiß schliessen, daß eine Krankheit bevorstehe. Vielleicht ist dieses auch die Ursache der Krankheit selbst.

Boerhaave hat es an sich selbst erfahren, und wer erfährt dieses nicht täglich bei den Kranken? daß einige Tage vor der Krankheit die unmerkliche Ausdünstung vermindert wird, der ganze Körper wird schwer, zur Arbeit verdrossen, und von einer geringen Bewegung müde. Diese

Trägheit entsteht aber blos von der verhinderten Transpiration. Beim Anfall des Fibers ist die Haut trocken. So gehts bei allen Krankheiten.

§. 430.

Diese unmerkliche Ausdünstung wird durch die Stärke der Eingeweide, der Fibern, und der Gefässe, hervorgebracht, erhalten und vermehrt. Eben dieses geschieht durch eine bis zum ersten Anfang eines gelinden Schweisses fortgesezte Bewegung des Leibes: durch den mässigen Gebrauch der Liebe, welcher durch den Trieb des Körpers selbst und nicht durch die Vorstellungen in der Seele ist verursacht worden: durch einen Schlaf von sieben bis acht Stunden, wenn der Körper wärend desselben gehörig zugedeckt, aber nicht mit gar zu schweren Decken beladen ist: durch mässige Freude: durch ein jugendliches Alter: durch feste, leichte und gegohrne Speisen, die nicht fett sind, und zwischen welchen man Gewürze genießt: und endlich durch eine reine, heitere, trockene, schwere und kalte Luft.

§. 431.

Alles was diesen aber zuwider ist, wie auch durch die Vermehrung aller übrigen Excretionen, wird sie vermindert, gehindert und verderbt.

Die Menschen würden ihr Leben ungemein hoch bringen, wenn sie das rechte Mittel in der Bewegung des Leibes treffen könten. Wird der Körper zu stark bewegt, so werden die kleinsten Gefässe knorplicht, wird er zu wenig bewegt, so stocken die Feuchtigkeiten in denselben. Trift man aber hierin das Mittel, so wird beides verhindert. Bei einer mässigen Bewegung, ist die Transpiration weit stärker, als beim Schweis. Denn der Schweis kan nicht gar zu lange dauern, und nachher wird die Ausdünstung gemindert. Daher kommts, daß man nach dem Schweis schwerer ist, als wenn man nicht geschwizt hätte. Eben so ist es mit den Purgiermitteln. Wenn man 3 Pfund Feuchtigkeiten durchs Purgieren verlohren hat, so ist man dennoch schwerer, als man würde gewesen seyn, wenn diese gewaltsame Excretion nicht geschehen wäre: das macht, durchs Purgieren wird die

Tran=

Transpiration gemindert. Die Ausdünstung während des Schlafs, rechnet Sanctorius in 7 Stunden auf 50 Unzen, ja so gar auf 5 Pfund. Die Neueren aber gehen sehr viel hiervon ab. Keil giebt nur 12 Unzen, Gorter 16 Unzen an. Allein es scheint, daß der Mangel der Abendmahlzeit die Keilische Bestimmung verursacht habe. Es ist sehr gefährlich, mit blossem Körper zu schlafen. In heissen Ländern entsteht daraus eine schreckliche Krankheit, die aus Lähmungen und Convulsionen zusammengesezt ist, und man findet auch in Europa, daß diejenigen, die in ihrer Jugend gern nackt schlafen, sich im Alter gewiß schrekliche arthritische und podagrische Zufälle zuziehen. Was die Freude anbetrift, so hat Sanctorius aus der Erfahrung bestimmt, daß durch den gröften Grad der Freude die Transpiration so sehr vermehrt werde, daß eine algemeine Schwächung daraus entsteht. Boerhaave glaubt daher, daß diejenigen, die vor Freude sterben, blos wegen der gar zu grossen Transpiration das Leben verliehren. Man hat würklich Beispiele solcher Leute, die plözlich vor Freude gestorben sind. Livius erzehlt von einer römischen Matrone, daß sie vor Freuden todt niedergefallen, als sie ihren Sohn wiederfand, von welchem sie glaubte, daß er in der Schlacht geblieben. Boerhaave erzehlt, daß ein Mädgen aus Holland nach Asien gereiset sey, um ihren daselbst wohnenden Bruder zu besuchen. Dieser, welcher sich grosse Reichthümer erworben, stellte alle sein Silberzeug nach der Reihe hin, und ließ durch seine Knechte seiner Schwester den prächtigsten Hausrath herbeitragen. Ueber diese unvermuthete Reichthümer und grosse Gütigkeit ihres Bruders, fiel das Mädgen plözlich todt zur Erde. In denen Mem. de l'Acad. des scienc. vom Jahr 1716 wird eben dieses von einer Verwandtin des Herrn v. Leibniz erzehlt, die wegen eines unvermuthet gefundenen Kapitals, vor Freude ihr Leben verlohr. Daß aber dieses wegen der gar zu stark vermehrten Transpiration geschehen solte, ist nicht wahrscheinlich. Vielleicht trägt dieses etwas darzu bei, es ist aber nicht die Hauptursache. Diese liegt vielmehr, wie der Herr v. Haller

mit Recht erinnert, in der gar zu schnellen Veränderung in den Nerven.

§. 432.

Hieraus können wir die Natur, Ursache, Würkungen, Nothwendigkeit und Nutzen dieser feinen Ausdünstung leicht einsehen. Wir können bestimmen, was sie zur Biegsamkeit, Weichheit der Theile und zur Wiederherstellung der verlohrnen Theile beitrage. Hautsächlich erhält sie die Nervenwärzgen feucht, lebendig, und geschickt, daß sie von den Vorwürfen gehörig berührt werden, und die Eindrücke bis zum Gehirn geschwinde fortsetzen können.

§. 433.

Man siehet ferner hieraus ein, warum 1) die unmerkliche Ausdünstung vermindert, und die Gefässe, wodurch sie zu geschehen pflegt, zusammengedruckt werden, wenn der Schweis (§ 475) vermehrt wird, und sich die Gefässe erweitern, wodurch dessen Herausführung geschieht. 2) Wie diese Ausdünstung durch heftige Bewegung und starke Hitze zu Schweis werden könne. 3) Wie sie hingegen durch mässige Bewegung und Wärme befördert werde. 4) Daß nichts zu ihrer Beförderung mehr beitrage als ein gelindes und lange fortgesetztes Reiben. 5) Daß ein langer und starker Schweis ungemein abmatte und schwäche. 6) Daß ein dergleichen Schweis nothwendig bei Schwachen, Ausgezehrten, Schwindsüchtigen, in starker Ohnmacht liegenden, und Sterbenden, allezeit nothwendig erfolgen müsse. 7) Warum mag aber wohl gleich nach Tische, und sehr lange nach dem Essen, bei gesunden Menschen die Ausdünstung vermindert werden? 8) Warum ist dieselbe zwischen der fünften und zwölften Stunde nach dem Essen am stärksten. 9) Warum wird sie so sehr durchs Reiten, durch das Fahren in einem Wagen sowohl, als im Schiffe, und durch die heftige Bewegung auf dem Eise oder im Schnee vermehrt?

1) Die Gefässe, wodurch der Schweis und wodurch die Transpiration geschieht, sind einander sehr nahe. Werden daher die Gefässe des Schweisses sehr ausgedehnt, so müssen die anderen nothwendig zusammengedruckt werden. Dieses geschieht um desto leichter, weil die ausdünstenden Gefässe

fäſſe weit kleiner und feiner ſind. Bewegen ſich alſo die gröberen Feuchtigkeiten des Körpers, ſchneller durch die gröſſeren Gefäſſe, ſo werden die feinen zuſammen gedruckt. 2) Durch die Wärme werden die Feuchtigkeiten unſers Körpers aufgelöſet. Je feiner ſie aber ſind, deſto leichter gehen ſie durch die unmerkliche Ausdünſtung aus dem Körper heraus. Boerhaave erzehlt, daß er in Amſterdam in einer Zuckerbeckerei geweſen, wo man ſehr groſſe Hitze braucht, um die Zuckerhüte zu troknen. Die Arbeitsleute, die der Hitze gewohnt waren, hielten ſie ohne Schwierigkeit aus, er ſelbſt aber, konte ſie nicht über 3 Minuten vertragen, weil er ganz in Schweiſſe zerfloß. 3) Wenn die Schlagadern mäſſig ausgedehnt werden, ſo werden die zurückführenden Adern nicht merklich zuſammengedruckt. Es bleibt alſo der Zufluß gegen die Haut gleichmäſſig. Die kleinen ausdünſtenden Gefäſſe werden daher nicht zuſammengedruckt, und die Tranſpiration geht gut von ſtatten. Dieſes alles geſchieht bei einer mittelmäſſigen Bewegung. 4) Galen ſchäzte das Reiben ſo hoch, daß er ein ganzes Buch davon ſchrieb. Durch das Reiben, wird der Zufluß gegen die Haut vermehrt, eben dadurch wird die Wärme vergröſſert, die ſtockenden Feuchtigkeiten werden zertheilt, die Unreinigkeiten vor den äuſſeren Mündungen der Gefäſſe abgerieben, und die Gefäſſe ſelbſt erlangen durch die Empfindung eine mehrere Stärke. Alles dieſes muß die Tranſpiration vermehren. Nur muß man hier nicht zu weit gehen. Das Maaß iſt die Wiederherſtellung der natürlichen Wärme. Weiter darf man nicht gehen, wenn man nicht eine Entzündung verurſachen will. 5) Der Schweis mattet deswegen ab, weil durch denſelben auch noch nüzliche Feuchtigkeiten weggeſchaft werden. Es ſchwächen daher die Schweiſſe in allen Krankheiten, wenn ſie nicht kritiſch ſind. 6) Der allgemeine Schweis der Sterbenden, entſteht von der allgemeinen Schwäche der verſchlieſſenden Muskeln in den ausdünſtenden Gefäſſen. Dieſer Schweis iſt aber kalt, weil die Wärme des ganzen Körpers, wegen des verminderten Umlaufs der Säfte, abnimmt. Der Schweis derer, die an hectiſchen Fiebern und Schwindſucht

sterben, entsteht, wie Boerhaave glaubt, von der verhinderten Würkung der Lunge. Diese ist, wie wir oben gehört haben, das Hauptwerkzeug, wodurch das Blut gemacht wird. Ist sie beschädigt, so bleibt das Blut zu wäßrig und es werden nicht genung rothe Blutkügelgen erzeugt. Der wäßrige Theil des Bluts geht aber durch den Schweis verlohren. Solte nicht auch hauptsächlich die beständige Hitze, welche die hectischen Fieber zu begleiten pflegt, das ihrige mit zu dem Schweisse beitragen? Wie mancher stirbt an einem hectischen Fieber, dessen Lunge gar nicht beschädigt ist. 7) Gleich nach Tische bewegen sich die Feuchtigkeiten stärker gegen die inneren Theile. Dieses geschieht hauptsächlich wegen der vermehrten Empfindung in dem Magen und den Gedärmen. Muß aber nicht alsdenn die Transpiration gemindert werden? Wenn man lange nicht gegessen hat, so sind die verlohrnen Theile nicht wieder ersezt worden, es muß daher die Ausdünstung wegen Mangel der ausdünstenden Theile vermindert werden. Es muß daher freilich 8) die Transpiration zu der Zeit am stärksten seyn, wenn der frische Nahrungssaft am stärksten in das Blut übergeht. Warum endlich 9) die Transpiration am stärksten sey, wenn man in grosser Kälte sich stark bewegt, sieht man leicht aus der Naturlehre ein. Die Dünste bewegen sich sehr schnell gegen den kälteren Ort. Je grösser also die Kälte ist, desto schneller gehen die Dünste in die Luft über, wenn nemlich die Gefässe offen sind. Allein die vermehrte Bewegung des Bluts verursacht, daß die Wärme des Körpers zunimmt, und daher die Schweislöcher wieder geöfnet werden. Diese Vermehrung der Wärme ist im Winter desto grösser, je stärker die Gefässe von der Kälte werden. Dadurch wird die Gegenwürkung derselben in das Blut vermehrt, und je stärker diese ist, desto grösser muß auch die Reibung und die aus derselben entstehende Wärme seyn.

# Siebentes Hauptstück.

## Von der Ernährung, dem Wachsthum und dem Abnehmen des Körpers.

### §. 434.

Damit der menschliche Körper fähig wäre, alle die Bewegungen der Feuchtigkeiten, Gefässe und Muskeln, gehörig zu verrichten, ohne dadurch verderbt zu werden, so musten nothwendig alle Gefässe, Muskeln und Fibern biegsam seyn. Soll ein Körper biegsam seyn, so müssen sich die Theile zwar in ihrer Lage und Zusammenhange leicht änderen lassen, der Zusammenhang selbst aber muß nicht leicht ganz gehoben werden können. Dieses konte nicht geschehen, wenn nicht die grossen Theile, aus feinen, dünnen und kurzen Theilen zusammengesezt wären. Und auch dieses würde nicht hinreichend seyn, wenn sich nicht beständig zwischen ihnen eine Feuchtigkeit befände, die immer wieder erneuert würde, und welche das Zusammenwachsen verhinderte. Solte also der ganze Körper biegsam seyn, so muste er nothwendig aus feinen Gefässen bestehen.

Der ganze Grund der Biegsamkeit besteht darin, daß sich die Theile leicht über einander verschieben lassen, ohne sich zu trennen. Dieses kan erhalten werden, wenn die Theile die Figur eines Parallelepipedi haben, in welchem die Anzahl der Berührungspuncte sehr groß ist, und die dennoch leicht übereinander geschoben werden können. Wie stark hängen nicht zwei Marmor zusammen, und gleichwohl kan man sie ohne Schwierigkeit übereinander verschieben. Befindet sich nun eine schlüpfrigmachende Feuchtigkeit zwischen beiden, so erfolgt diese Bewegung noch leichter.

### §. 435.

Durch eben die beständige und schnelle Bewegung in so feinen Gefässen, welche so wohl bei dem beständigen Umlauf der Säfte, als bei den Würkungen der Muskeln nothwendig erfolgen muß, müssen von den festen Theilen nothwendig kleine

Theilgen losgerissen, und mit den Feuchtigkeiten vermischt werden, welche sich mit ihnen bewegen und verfliegen. Die Feuchtigkeiten werden durch die beständige Reibung gleichfals vermindert, und verliehren sich. Solchergestalt muß sich der Körper seiner Natur nach, nothwendig verderben.

## §. 436.

Soll daher das Leben beständig gleichmässig erhalten werden, so muß den Feuchtigkeiten so viel von eben solchen Theilen wieder zugesezt werden, als durch diese Bewegungen verlohren gegangen ist. Dieses pflegt man das **Ernähren** zu nennen, und die Handlung selbst heißt die **Ernährung.**

So nothwendig dem menschlichen Körper die Zerstöhrung ist, und so gewiß sie endlich aus seiner eigenen Natur erfolgt, so gewiß ist es doch auch, daß würklich die wenigsten Menschen aus dieser nothwendigen Ursache sterben. Die meisten werden in ihrer Kindheit verwahrloset, oder sie verderben sich in ihren Jünglingsjahren und reifem Alter. Ueber dieses sind bei den Kindern alle Theile noch sehr fein und weich. Die Kinder selbst sind empfindlich, und können daher durch die Veränderungen der Luft und der Speisen leicht beschädigt werden. Daher kommt es, daß jederzeit mehr Kinder sterben, als alte Leute. Wenn man aber auch auf diese Ursache nicht sieht, so müssen doch jederzeit mehr Kinder auch deswegen sterben, weil desto weniger übrig bleiben, die alt werden können, je mehr Kinder abgehen. Wenn daher gleich das Verhältnis der Sterbenden in allen Altern einerlei bleibt, so muß doch die Anzahl der sterbenden Kinder grösser seyn. Der Herr **von Haller** erinnert dieses mit Recht. Gesezt es wäre das Verhältnis der Sterbenden zu denen noch Lebenden, wie 1 : 10 in allen Altern von zehn zu zehn Jahren, und es wären 100 Kinder vom ersten bis zum zehnten Jahr vorhanden, so würden deren 10 sterben, folglich bleiben nur 90 übrig. Dieses würden Jünglinge, und wenn man hier wieder bis ins 20ste Jahr rechnet, so würden deren nur 9 sterben. Denn 10:100 = 9:90. Es bleiben daher nur noch 81. Von diesen solten vom zwan-

zigsten

zigsten bis zum dreissigsten Jahre wieder in eben dem Verhältnis einige abgehen, so sterben nur 8 Männer zwischen 20 und 30 Jahren, und würden nur noch 73 bleiben. Von diesen müsten wieder zwischen 30 und 40 Jahren 7 sterben, und es bleiben noch 64. Von diesen gingen bis zum 50 Jahre nur 6 mit Tode ab, und 58 bleiben am Leben, die bis zum 60 Jahre leben könten, und in der Zeit noch 5 verlieren müsten. Es würden also nach diesem Verhältnis, gegen 10 Kinder nur 5 Männer von 50 bis 60 Jahren sterben.

§. 437.

Die verlohrnen Feuchtigkeiten werden zwar, was die Materie derselben betrift, aus Speise und Trank wieder ersezt; sie erhalten aber ihre besondere Eigenschaften, erst durch die oben beschriebenen Würkungen und Kräfte des Körpers. Sie erhalten also dadurch das verlohrene wieder und werden zu den gehörigen Gefässen gebracht. Von dieser Art der Ersetzung ist daher schon gehandelt worden.

§. 438.

Die Ernährung der festen Theile ist schon etwas dunkler, sie wird aber aus dem, was wir jetzo vortragen werden, leicht können hergeleitet und verstanden werden.

§. 439.

Alle feste Theile unseres Körpers, sind aus kleineren Theilen zusammengesezt, die den grösseren so viel möglich ähnlich sind. Die Gefässe bestehen aus kleinen Gefässen, die Knochen aus kleinen Knochen, und dieser Bau geht weiter, als wir ihn jemahls auch durch die, durch Kunst verstärkte Sinne erreichen können. Wie dieses **Malpighi, Ruysch, Leeuwenhoeck** und **Hooek**, durch genaue Versuche erwiesen haben. Inzwischen können wir doch aus der Natur der Nahrungsmittel und der Feuchtigkeiten leicht einsehen, daß diese Eintheilung nicht ins Unendliche fortgehe.

§. 440.

Die Vergrösserungsgläser, das Einspritzen, die kleinen Wunden, die blasenziehende Arzneimittel, die Schwindsucht

und Vertrockenung, lehrt uns inzwischen, daß das Verhältnis der festen Theile in unserem Körper, gegen die flüssigen sehr klein sey. Ja man kan es aus der Betrachtung des Ursprungs und der Erzeugung der Gefässe, und aus der Auflösung der grossen Gefässe in die kleinsten, woraus sie bestehen, fast gewiß erweisen, daß das ganze feste Wesen unseres Körpers blos aus Nerven, als Elementartheilen, zusammengesezt sey.

Wenn wir einen Theil unseres Körpers mit blossen Augen betrachten, so scheint er uns blos aus festen Theilen zu bestehen. Nimmt man aber das Vergrösserungsglas zu Hülfe; so entdecket man in demselben eine unzehlige Menge von Gefässen, in welchen sich daher nothwendig Feuchtigkeiten befinden müssen. Durch das Einspritzen entdecken wir gleichfalls eine Menge unsichtbarer Gefässe, und wenn wir eine kleine Wunde in der Haut empfangen, so zeigt das herausfliessende Blut, daß unsichtbare Blutgefässe vorhanden gewesen sind. Die blasenziehende Pflaster, müssen nothwendig kleine Gefäsgen zerfressen, welche hernach ihre Feuchtigkeit in der Blase vereinigen, und wie wäre dieses möglich, wenn dergleichen nicht in grosser Menge in der Haut vorhanden wären? Die auszehrenden Krankheiten nehmen blos die flüssigen Theile unseres Körpers weg, und gleichwohl verliehrt der Körper dadurch den grösten Theil seiner Substanz. Bei einem gesunden Pferde ist fast die Helfte des Körpers fett. Ein fetter Ochse kan, wenn er vor den Pflug gespannt wird, so viel verliehren, daß er nur den zehnten Theil seiner vorigen Schwere behält, und dennoch behält er alle seine Knochen und Muskeln. Diese Knochen selbst aber verliehren bei der Calcination noch den grösten Theil ihres Wesens. Der Mensch wird durch die Fäulniß, nach Verfliegung aller flüchtigen Theile, in eine Hand voll Asche verwandelt. Keil hat einen sehr artigen Versuch angestellet. Er hat das menschliche Gehirn auf einer Wagschale genau abgewogen, und auf derselben eine Zeitlang liegen lassen. Er fand, daß er auf die andere Schale beständig etwas Gewicht zulegen muste, bis endlich nur der zwanzigste Theil der Schwere übrig blieb.

§. 441.

§. 441.

Und gewiß, die ganze Masse des Körpers ist, ausser einem unglaublich kleinen Theilgen, aus einer der feinsten und flüchtigsten Feuchtigkeiten entstanden, die wir nur haben, und welche dem Nervensaft sehr ähnlich ist, wie dieses einer der vornehmsten Beobachter der Natur, Marcellus Malpighi, in seiner aufs neue herausgegebenen Abhandlung de ovo incubato gezeiget.

§. 442.

Das Weisse vom Ei nährt auch nicht eher als bis es durch die Kraft der Bebrütung aus seinem dicken Wesen durch unzehlige Grade der Flüssigkeit, und verschiedene Behältnisse die gehörige Feinheit erhält. Aber auch alsdenn, wenn diese Feuchtigkeit in die Frucht übergeht, ist sie in Ansehung der Frucht sehr dicke, und muß in den Gefässen und Eingeweiden derselben noch weit mehr aufgelöset werden.

§. 443.

Aus dieser sehr feinen Feuchtigkeit entspringen die ersten festen Theile, welche den flüssigen Theilen höchst ähnlich sind, und auch diese gehen durch unzehlige Zwischengrade bis sie zu recht festen Theilen werden. Dieses hat Malpighi an den Eiern gezeigt, und der in Erfahrung solcher Dinge unvergleichliche Ruysch, hat eben dieses an der menschlichen Frucht und erst gebohrnen Kindern gewiesen, ja die genaue Erklärung derer verschiedenen hierher gehörigen Theile, überzeugt uns davon hinlänglich.

Wir machen daher hieraus den Schlus, daß die festen Theile in ihrem Ursprunge von denen flüssigen, von welchen sie entsprungen sind, nur der Ruhe, dem Zusammenhang und der Figur nach verschieden sind.

Ruysch besas einen vortreflichen Schaz von auf einander folgenden werdenden Menschen, welcher nunmehr nach Rußland ist gebracht worden. In dieser kostbaren Samlung befinden sich Körper, die so groß sind, als eine Ameise, hierauf folgt ein Körpergen in der Grösse einer Biene, und alsdenn folgen sie immer grösser und vollkommener. In

dem kleinsten sind aber doch schon alle Eingeweide und alle Glieder da, oder es sind wenigstens alle physikalische Ursachen vorhanden, die bei ihrer Entwickelung den Menschen ausmachen. Alles ist aber höchst weich, aus dieser Weichheit aber gehen sie zu einer fast Diamantenen Härte über, dergleichen wir an den Zähnen bemerken. Diese sind im Anfang nichts als Tröpfgen gewesen, die in ihrem Bläsgen in dem Zahnfleische versteckt gelegen, und von kleinen dem blossen Auge unsichtbaren Schlagädergen ihre Nahrung empfangen haben. B.

Es ist höchst wahrscheinlich, daß bloß die Berührung der Theile ihren Zusammenhang verursache, so daß wenn zwei Theilgen sich neben einander bewegen, so können sie Theile eines flüssigen Wesens seyn, eben diese Theile werden fest, wenn sie ruhig neben einander liegen und sich berühren. Man siehet daher leicht ein, daß die festen Theile des menschlichen Körpers genährt werden, indem sich die flüssigen an sie anhängen, und mit ihnen vereinigen. Man hat daher nicht nöthig, mit dem **Pitcarn** zu glauben, daß die Fäsergen durch neue hinzukommende schon gebildete Fäsergen genährt würden. Dieser Mann behauptete, die kleinesten Fäsergen der Pflanzen und Thiere würden mit dem Milchsaft ins Blut geführt, und legten sich an den gehörigen Orten an. **Haguenot** und andere wolten so gar schon dergleichen Fäsergen im Milchsaft gesehen haben.

## §. 444.

Ein jezt flüssiges Theilgen kan daher zu einem daraus zu verfertigenden festen Theile werden, so bald eine Kraft da ist, welche da verursacht, daß es mit den festen Theilen zusammenhangt, es mag nun dieses geschehen, wie es immer will.

## §. 445.

Dieser Zusammenhang kan in einer schon völlig gebildeten Fiber, nicht anders hervorgebracht werden, als wenn in den festen Theilen eine Grube durch den Verlust eines Theilgens verursacht wird, in welche sich ein flüssiges Theilgen sezt, welches sich der Grösse, der Figur und Natur nach hineinschickt,

und

und eine Kraft vorhanden ist, welche das Theilgen in diese Vertiefung hineinstoßt, oder es doch darzu fähig macht.

Man muß die Nahrung und das Wachsthum der Theile nicht mit einander verwechseln. Wenn die Theile wachsen; so werden sie länger und dicker, haben sie aber ihre gehörige Grösse erlangt, so werden nur die abgehenden Theilgen wieder ersezt. So lange der Mensch noch wächst, so lange muß die Menge der Elementartheile einer jeden Fiber vergrössert werden, so daß sich zwischen zwei Theilgen ein neues Theil fest setze. Dadurch kommen freilich die Elementartheile der Fiber immer weiter aus einander, und die Fiber wird länger. Hat aber der Mensch seine gehörige Grösse erreicht, so sind seine Fibern so dicht, daß zwischen ihre Elementartheile nichts mehr hinein dringen kan. Inzwischen wird doch durch die beständig daurende Bewegung der flüssigen Theile immer etwas von den festen Theilen losgerissen. Dieses losgerissene Theilgen wird wieder ersezt, und darin besteht die Ernährung des Körpers. Wie wächst aber der Körper in die Dicke? Dieses geschieht blos durch die Ausdehnung der zelligten Haut. Der fetteste Mensch hat nicht mehr Fibern, als ein anderer, der kaum in der Haut hänget, seine zelligte Haut ist aber mit Oeltheilen sehr angefüllt und daher ist er fett. Wird dieses Oehl wieder durch die zurückführenden Gefässe ins Blut gebracht, so wird er wieder mager. Wir sehen dieses deutlich bei denenjenigen, die lange hungeren. Bei diesen verzehrt sich nicht das Fleisch, sondern das Fett. E.

## §. 446.

Die wahre Ernährung der festen Theile geschieht daher in den kleinsten Gefässen, durch deren Vereinigung die grösseren Gefässe gebildet werden. Das ist in den Nerven oder in solchen Gefässen, die diesen ähnlich sind (§. 440. 302.).

Die Engelländer haben schon lange geglaubt, daß die Ernährung des Körpers durch den gröberen Nervensaft geschehe, der von dem feineren flüchtigen weit verschieden ist. S. den Glisson de hepate c. 45 p. 412. den Willis de cerebr. et nerv. c. 20. Charleton in seiner Oeconom. Ani-

Animal. c. 10. p. 240. Und es ist auch gewiß, daß diejenigen Theile des Körpers, die aus Nerven bestehen, auch durch die Nerven genährt werden. Allein der gröste Theil der Gefässe besteht nicht aus Nerven, und ein jedes wird von seiner besonderen Feuchtigkeit ernährt. Man sieht dieses in dem Blute, das zu den Knochen geht, in welchem sich grobe Theile befinden, wodurch die Knochen ernährt werden. Vieussen und andere fallen den Engelländern bei. Borell und Berger glauben, daß die Ernährung durch beides, so wohl durch das Blut, als den Nervensaft geschehe. Wodurch wird aber das Wesen ernährt, wodurch die Theile verknüpft werden? Der Herr v. Haller muthmasset, daß das zelligte Wesen blos durch die feine Feuchtigkeit genährt werde, die sich von aussen an die Fibern fest hängt.

§. 447.

Da nun die Ernährung der Theile durch die Nerven geschieht, dieses aber nicht erfolgen kan, wenn nicht die Feuchtigkeit in diesen Gefässen herzugeführt wird, so ist es klar, daß die nächste Materie der Ernährung die in den Nerven befindliche Feuchtigkeit, oder doch eine solche sey, die dieser sehr ähnlich ist.

§. 448.

Ist es daher nicht wahrscheinlich, daß die Ernährung die lezte und vollkommenste Handlung der Natur sey? Denn soll diese gehörig erfolgen, so müssen alle vorigen in gehöriger Ordnung geschehen seyn.

§. 449.

Der Milchsaft kan daher zwar die grösseren Gefässe anfüllen, aber die festen Theile nicht ersetzen.

§. 450.

Ist der Milchsaft aber in der Lunge durch die Gewalt des Othemhohlens verdünnt, verändert, bezwungen, vermischt, und fähig geworden, durch einige Arten von Gefässen durchzugehen, so ist er schon hierzu geschickter, aber noch nicht die nächste Materie der Nahrung.

§. 451.

§. 451.

Eben dieser Milchsaft wird durch die wiederhohlte Würkung der Lunge, der Eingeweide, und der Gefässe, zu einem zähen und unschmakhaften Sero, das fast keinen Geruch hat und eine würkende schaffende Kraft besizt (plasticum), und welches so wohl beim Feuer, als im höchst feinen Weingeiste dicke wird, und dem Weissen vom Ei höchst ähnlich ist. Kurz, er wird zu einer Feuchtigkeit, in welcher alle die Bestimmungen sind, die wir in demjenigen Wesen antreffen, aus welchem, wie die Erfahrung lehrt, blos durchs Brüten, alle Theile des thierischen Körpers entstehen. Der Milchsaft kommt also immer um einen Grad näher zu dieser Bestimmung und ist nicht gleich zur Nahrung geschickt. Viel weniger taugt das rothe Blut hierzu. Beide Feuchtigkeiten können nicht in die kleinsten Gefässe hineindringen.

§. 452.

So wie aber die brütende Wärme verschiedene Veränderungen verursacht, so geschieht dieses auch von derjenigen Wärme, welche aus der Würkung der Eingeweide und von der angefangenen und bei gesunden Leuten fortgesezten Bewegung des Bluts entspringt. Durch diese Veränderungen werden die Feuchtigkeiten endlich so fein, als es zur Ernährung des Körpers nöthig ist. Wenn diese Feuchtigkeit verlohren geht, so wird sie gleich wieder ersezt, und dieses ist die wahre Materie, durch welche die Ernährung geschieht.

§. 453.

Das Feuer, die Fäulniß, und die Chemie lehren es uns, daß diese Materie sehr einfach sey, und keinen Geschmack und Geruch habe. Denn man erhält aus derselben nichts anders, als eine blosse leichte Erde.

§. 454.

Man sieht aber auch leicht, daß diese lezte Materie, nicht anders, als durch diese verschiedene Grade (§. 449-452), habe bereitet werden können.

§. 455.

Inzwischen kan doch eben diese Feuchtigkeit durch den oft wiederhohlten Umlauf, schärfer, ihrer flüssigsten Theile beraubt,

raubt, dicker und durch Erhöhung der Salze und Oehle strenger werden, und alsdenn ist sie zu dieser Absonderung ungeschickt.

§. 456.

Wir schliessen daher, daß zu der Ernährung stets frischer Milchsaft, und daher Essen und Trinken erfordert werde.

§. 457.

Die Art und Weise, wie dieses geschieht, und die Ursache, wodurch dieses erfolgt, wird in dem Folgenden erklärt werden.

§. 458.

Wenn sich eine Feuchtigkeit gerade durch einen vollen Kanal, der entweder konisch oder cylindrisch ist, bewegt, er mag nun elastisch oder unbiegsam seyn, und die Bewegung erfolgt aus dem weiten Theile des Kanals in den engen Theil, oder der Kanal widersteht sonst, so wird der flüssige Körper sich bemühen, die Wände des Kanals aus einander zu treiben, und von der Axe desselben zu entfernen. Dieses geschieht an allen Orten im ganzen Körper, vielleicht nur die Höhle der Blutadern und der Behältnisse ausgenommen.

§. 459.

Durch diesen Druck, wenn er gleich nur klein ist, aber sehr oft wiederhohlt wird, werden die Gefässe nach und nach länger, und folglich dadurch dünner, und dieses in kurzer Zeit.

Aus dem Wachsthum der Haare und der Hörner, sieht man deutlich, wie groß die Gewalt des Herzens, auch in den kleinsten Gefässen sey. Der Bart nimmt in wenig Tagen ziemlich wieder zu, und dieses kann nicht anders als durch die Verlängerung der Gefässe geschehen. Der Hirsch wirft alle Jahr einmahl seine Geweihe ab, und sie wachsen wieder, ob sie gleich mit einem Zweige vermehrt werden. Denn es bleibt von dem abgelegten Geweihe eine Erhabenheit, aus welcher hernach das frische Geweihe hervorwächst. Müssen

hier

hier nicht die Gefässe durch die Gewalt des Herzens verlängert werden?

## §. 460.

Die lezten Enden der Gefässe, werden daher, weil sie ungemein fein sind und wenig zusammenhangen, das heißt leicht getrennt werden können, beständig wieder neu gemacht.

Deswegen pflegt in allen Krankheiten, wenn die Gewalt der Feuchtigkeiten gegen die Wände der Gefässe gemehrt wird, das Oberhäutgen abzufallen. Und wir legen nicht nur, wie eine gewisse Art von Schlangen, alle Jahr einmahl, sondern alle Tage einen Theil unseres Oberhäutgens ab. Denn wenn wir uns nur beim Waschen stark reiben, so geht etwas von demselben ab, das was abgerieben wird, sind würkliche Enden der Gefässe, und wenn man mit Reiben fortfährt, so folget Blut und wir empfinden Schmerzen.

## §. 461.

Die lezten Enden der Gefässe, müssen daher so fein und schwach seyn, daß sie von den flüssigen Körpern kaum zu unterscheiden sind.

Man darf sich über diesen paradox scheinenden Satz des **Boerhaave** nicht wundern. Er versteht unter dem Ende des lezten Theils des Gefässes, nichts anders als ein Elementartheilgen derselben, das zu lezt oben liegt. Ein dergleichen Theilgen muß freilich sehr leicht abgerissen werden können, und es wird, wenn es mit anderen flüssigen Körpern vermischt wird, seiner Feinheit wegen, eben so gut einen Theil eines flüssigen Körpers ausmachen, als es vorher einen Theil eines festen Körpers ausmachte. Aus der Naturlehre ist es bekant, daß zu der Flüssigkeit der Körper nichts anders, als die Feinheit der Theile und der schlechte Zusammenhang erfordert wird. Es kan also jeder feste Körper zum flüssigen werden, wenn seine Theile fein genung werden, und ihr Zusammenhang gemindert wird. Das Gold wird aus keiner andern Ursache im Feuer flüssig, und man hat so gar Beispiele, daß das Gold durchs blosse Reiben ist flüssig

gemacht worden, warum solte dieses daher nicht auch von dem menschlichen Körper gelten?

§. 462.

Da nun also diese Bewegung (§. 458) beständig fortfährt die Theile fortzutreiben (§. 458:462); so wird nothwendig folgendes geschehen: erstlich werden die lezten Theile dieser dünnen Röhrgen abgerissen und gleichsam wieder zu einer Art von Feuchtigkeit gemacht, sie mögen sich nun im Körper befinden, wo sie wollen. Zweitens werden die kleinsten Theilgen durch deren Vereinigung die Fibern entstehen, dergestalt von einander abgesondert, daß sie an denen Orten, wo sie vorhin zusammenhingen, lecre Räume lassen. Dieses geschieht an allen Orten beständig, so lange das Leben fortdauert, insbesondere wenn die Lebenskräfte stark und die Bewegung des Leibes heftig sind.

Boerhaave nimmt eine doppelte Ersetzung der verlohrnen Theile an. Die eine geschieht durch die Herausstossung, wenn nehmlich an die Stelle des abgerissenen Theilgens ein anderes herausgetrieben wird. Dieses ist auch fast die Meinung des Bernoulli. Dieser nimmt an, daß die zur Nahrung bestimmte Feuchtigkeit aus den kleinsten Schlagädergen herausschwitze, und den Fibern blos an dem Ursprunge derselben zugesezt werde. Wenn also das äusserste Ende eines Fäsergens abgerieben wird, so kommt das zunächst folgende Theilgen zum Vorschein, und ruckt weiter vor. So werden die Nägel ersezt, bei welchen die Theilgen, von dem unten befindlichen Ende beständig weiter in die Höhe vorrücken. Allein in den inneren Theilen der Gefässe erfolgt die Nahrung auf eine ganz andere Art. Denn da gehen kleine Theilgen der inneren Oberfläche verlohren. Dieses kan entweder geschehen, indem das Gefäs stark ausgedehnt wird, und die Theile also sehr weit auseinander kommen, wodurch der Zusammenhang gemindert wird, so daß die Gewalt des flüssigen Körpers leicht etwas losreissen kan. Oder es kan das Theilgen wegen der hökrigten Figur, oder, wegen der Aufschwellung der Wände des Gefässes, in den Kanal hinein gestossen, und also gleichsam durch eine Art der Verrenkung

aus-

ausgehoben seyn. (An die Stelle dieser verlohrnen Theile werden durch das flüssige Wesen selbst, frische Theile hinzugeführt). Oft kan es aber auch geschehen, daß bei der Ausdehnung des Kanals, die Fibern, welche der Länge nach laufen, weiter von einander gerathen, und also neue Theile zwischen dieselben hineindringen, wie dieses bei starken Ausdehnungen leicht geschehen kan, und auch bei der cylindrischen Figur der Blutadern möglich ist. Von dieser Art der Ernährung hat **Boerhaave** oben geredet, und **Borell, Santorin, Boer** und **Bohn**, haben eben diese Theorie. v. H.

## §. 463.

Eben diese Feuchtigkeit, wodurch diese Ernährung geschieht (§. 462), enthält eine Menge solcher Theile, die eben die Eigenschaften besitzen, als diejenigen, welche losgerissen worden, und verlohren gegangen sind. Durch diese Feuchtigkeit werden die Theilgen an den gehörigen Ort gebracht, angesezt und in eben das Zwischenräumgen geführt, welches durch die losgerissenen Theile entstanden war. Dieses geschieht durch eben die Kraft, welche vorhin die Theile losgerissen hatte. Wenn sich die Theilgen in den Zwischenräumen befinden, so werden sie durch eben diese Gewalt nach der Lage und Figur der Zwischenräume bestimmt, und befestigt, so daß sie eben so, wie die vorigen Theile, hängen bleiben. Die Materie, die Zubereitung, die Ansetzung, die Gewalt, wodurch die Theile angedruckt werden, bleiben beständig einerlei. Dasjenige, was also verlohren geht, wird genau wieder ersezt. Die festen Theile müssen daher bleiben, wie sie einmahl waren. Das heißt, sie werden beständig erhalten und ernährt.

## §. 464.

Man kan hierbei die unaussprechliche Weisheit des Schöpfers hauptsächlich daraus sehen, daß diejenige Ursache, welche die Theile nothwendig verderbt, dieselbe durch eben die Würkung auch wieder ersezt. Diese Einrichtung ist so vortreflich, daß die Wiedererseßung grösser ist, je grösser der Verlust

gewesen, und daß diejenigen Theile, welche vor anderen verzehrt werden, auch vorzüglich wieder ersezt werden.

§. 465.

Man sieht leicht, daß diese Gefässe desto leichter verlängert, ausgedehnt, verderbt und wieder hergestellt werden können, je feiner und frischer sie sind, und je näher sie sich der bewegenden Ursache befinden.

§. 466.

Es müssen daher unsere Körper desto stärker wachsen, je näher sie ihrem ersten Ursprunge sind.

Wenn man die Frucht im menschlichen Körper wenig Stunden nach der Empfängnis wiegen könnte, so würde sie noch weniger, als ein Gran wiegen. Innerhalb 9 Monathen wächst das Kind dergestalt, daß es 12 Pfund schwer ist. Solten wir alle Monathe so stark wachsen, so würden wir in wenigen Jahren so groß seyn, wie der Mikromegas des Hr. von Voltaire. Wir müssen also immer weniger wachsen, bis endlich das Wachsthum gar aufhört. Das macht, bei den Kindern sind mehr Gefässe, als bei alten Leuten, und die Gefässe sind biegsamer. Es geht auch nicht so viel bei ihnen verlohren. Das Verhältnis der verlohrenen Theile zu denen noch bleibenden, ist also kleiner, als bei erwachsenen. Nimmt man nun an, daß die Menge der abgehenden Theile in einem grösseren Verhältnis wächst, als die Menge der hinzukommenden, so sieht man leicht, daß beide Verhältnisse einander bald das Gleichgewicht halten werden. Gesezt, es wäre das Verhältnis der abgehenden Theile 1, 3, 5, 7, 9, 11; das Verhältnis der hinzugesezten aber 6, 7, 8, 9, 10, 11; so würde beim sechsten Gliede schon so viel abgehen, als zugesezt worden ist. Man rechne vor jedes Glied 4 Jahr, so hört das Wachsthum in 24 Jahren auf.

§. 467.

Inzwischen daß diese Würkung fortdauert, (§. 458) werden die grösseren Gefässe von ihrer Feuchtigkeit immer mehr und mehr ausgedehnt. Die kleinen Gefässe aber, aus deren

Gewebe die Häute der grösseren bestehen, werden zusammengedruckt, ausgepreßt, und verlieren ihre Feuchtigkeit. Sie verwachsen daher, und verstärken dadurch die Fibern, allein eben dadurch vermindern sie die Anzahl der Gefässe. Die Stärke der Fiber, aus dem Zusammenhange der Theile, ist in der ganzen Fiber gleich groß, die zwei äussersten Enden ausgenommen. Die Stärke einer Haut hangt von der Stärke der Fibern ab. Die äussersten Elemente hangen in der kleinsten Haut zweimahl stärker zusammen, als in der Fiber. Der Zusammenhang der äussersten Elementartheile einer Fiber, die mit zweien andern, in deren Mittte sie sich befindet, zusammenhängt, ist dreimahl stärker, als in einer einzelnen Fiber. So hängen die Elementartheile in einem jeden einfachen Kanal zusammen. In einer Haut, die aus kleinen zusammengedruckten Gefässen besteht, ist der Zusammenhang der Elementartheile, viermahl grösser u. s. w.

Der erste Zusammenhang ist zwischen den Elementartheilen vermittelst einer Art von Leim. Der Zusammenhang einer zwischen zwei andern Fibern liegenden ist stärker, weil sie an zwei Seiten befestigt ist. Der Zusammenhang des lezten am Ende befindlichen Elementartheils ist schwach, weil es nicht weiter zusammenhängt. Wenn ein Elementartheil auf beiden Seiten von andern berührt wird, so wird der Zusammenhang auf beiden Seiten gleich, und folglich stärker werden, als auf einer Seite allein. Wenn endlich zwei Fibern der ganzen Länge nach einander berührten und also eine einfache Haut bildeten, so würde freilich der Zusammenhang grösser werden, und dieses wäre die dritte Art des Zusammenhanges. Es ist aber nicht wahrscheinlich, daß natürlicher Weise dergleichen Häute vorhanden seyn solten. Es scheint, daß allenthalben, in den Muskeln und Gefässen, die Fäsergen durch eine zelligte Haut verknüpft werden. Und die meisten Theile werden weit leichter zerrissen, wenn man sie der Lage ihrer Fibern nach entzwei reißt, als wenn man sie in einer anderen Richtung zerreissen wolte. Diese dritte Art des Zusammenhangs durch die zelligte Haut, wird ungleich schwächer seyn, inzwischen erhält derselbe doch da-

durch einige Stärke, daß die Oberflächen, die sich hier berühren, die grösten möglichen sind, weil die Berührung selbst, der ganzen Länge nach, geschieht. Wenn man auf der anderen Seite eine andere Fiber parallel hinzufügt, so wird man den vierten Zusammenhang erhalten, welcher dem dritten gleich ist. Wenn aus diesen drei Fibern eine Haut entsteht, aus welcher ein Gefäs gebildet wird, so wird in drei Fibern ein dreifacher Zusammenhang der Länge nach seyn, und ein dreifacher der Quere nach. Und wenn, wie es wahrscheinlich ist, die kleinste Fiber cylindrisch ist, so kan sie von sechs andern ähnlichen Fibern berührt werden und ein dergleichen Fäsergen, wird sechs Zusammenhänge der Länge nach, und sechs der ganzen Quere nach besitzen. Sind aber mehr Lagen von Fibern vorhanden, so daß jede Fiber nicht nur zwei, sondern sechs Fibern zur Seite hat, wie dieses der Bau aller bekanten Häute ist, so wird die Stärke ungemein vermehrt werden. Werden diese Fibern endlich nicht durch einen zelligten Bau, sondern durch ein würkliches Verwachsen mit einander verbunden, und das zwischen ihnen vorher befindliche flüssige Wesen, nur in die prismatischen Räume getrieben, die nothwendig zwischen verschiedenen sich berührenden Cylindern entstehen, so wird der Zusammenhang der Fiber noch ungleich grösser. Denn gesezt, die Länge einer solchen Elementarfiber verhielte sich zur Breite, wie 20:1, welches geringe genung ist: so wird sich der Zusammenhang der zusammengesezten Fiber zur Elementarfiber verhalten, wie 486:1. Man sehe dasjenige nach, was **Schreiber**, **Cheyne**, und **Gorter** von dieser Materie geschrieben haben. Daher entsteht die Härte des Knochens, obgleich nicht ganz, denn der knochigte Saft trägt auch das seinige dazu bei. Daher entsteht die Stärke der Schlagadern und Ligamente. Wenn sich wieder bei dieser Fiber andere in eben der Fläche befinden, so wird die Stärke wieder vermehrt, weil jede Fiber in ihrer äusseren Fläche, wieder mit zwanzig anderen Fibern zusammenhängen kan. Kommen in einer neuen Lage neue Häutgen dazu: so wird der Zusammenhang immer grösser,

und

und in einer dergleichen zusammengesezten Fiber wird der Zusammenhang 606 werden.

§. 468.

Unsere ehemahlige Gefässe werden endlich hart und zu wahren harten Ligamenten, und es ist dieses auch höchst nöthig. Die Nähte des Kopfes, welche bei alten Leuten ganz verschwinden, zeigen schon den Verlust einer ungemeinen Menge von Gefässen an.

§. 469.

Wenn endlich die Feuchtigkeiten in den Gefässen sich verdicken; so müssen die Gefässe aus eben dieser nothwendigen Ursache gleichfals verwachsen.

§. 470.

Durch die Vereinigung dieser Ursachen (§. 467. 468. 469) erwächst die Stärke, Härte, Steifigkeit und Dicke der festen Theile.

§. 471.

Es ist daher die Anzahl der Gefässe bei der Frucht am grösten, und nimmt bei zunehmenden Alter, nach und nach ab.

§. 472.

Die Schwäche nimmt aber auch in eben dem Verhältnis ab, und die Stärke wird vermehrt.

§. 473.

Bei jüngeren Leuten ist daher die Menge und Gewalt der flüssigen Theile grösser, als der festen.

§. 474.

Bei Alten hingegen übertreffen die festen Theile die flüssigen an Menge und Gewalt.

§. 475.

Hieraus kan man die Beschaffenheit des Wachsthums, des Stillestandes, der Abnahme, und des blos von Alters wegen erfolgenden Todes, nebst den Ursachen und verschiedenen Bestimmungen dieser Begebenheiten, leicht einsehen.

Die alten Chemisten bemüheten sich den Körper in einen ohnveränderlichen Zustand zu versetzen, um das Leben desselben zu verlängeren. Alle ihre Einfälle beruheten auf lauter Hypothesen. Bald wolten sie den Körper figiren, und so ohnverändert als Gold machen, bald wolten sie die schwache und zitternde Flamme erwecken. Baco de Verulamio hat zu Verlängerung des Lebens bessere Regeln gegeben, ob er gleich barbarische Wörter braucht. S. Richters Progr. de morte sine morbo, und Gaubii Rede von Verlängerung des Lebens. Wenn man nur die Lebensbewegungen verlängeren oder wieder erwecken dürfte, so wäre man freilich im Stande hierin etwas auszurichten. Allein es müssen auch die verstopften Gefässe wieder geöfnet, und die verhärteten biegsam gemacht werden.

## §. 476.

Wer alles, was wir bisher gesagt haben, betrachtet, und hiermit dasjenige vergleicht, was dem Körper wiederfähret, der wird leicht finden, daß sich dieses alles so verhalte. Denn das ganze Oberhäutgen geht an allen Orten, beständig ab, verliehrt sich und wird wieder ersezt. Die Haare, die Nägel, die Zähne, werden beständig beschnitten, abgeschoren und abgerieben, sie wachsen aber wieder. Die losgerissenen Theile der Gefässe und Knochen, wachsen beständig auf allen Seiten wieder zu. Wenn man die aus den lezten Gefässen im ganzen Körper abgeriebenen oder ausgedünsteten Unreinigkeiten sammelt, und durchs Vergrösserungsglas betrachtet, sie abrauchen läßt, mit Wasser vermischt, oder im Wasser untersucht; so findet man, daß sie aus festen und flüssigen Theilen bestehen. Was durchs Waschen, durchs Reiben, und Abschneiden verlohren geht, ist diesen völlig ähnlich.

Daß die festen Theile des Körpers verzehrt werden, und wieder andere an deren Stelle kommen, sieht man an den harten schwieligten Häuten. Wenn man dergleichen harte Haut erweicht, so sondert sie sich ganz von der Hand ab, und es wächst wieder frische und weiche Haut zu. Arbeitet man wieder viel mit den Händen, so erlangt sie ihre vori-

ge Härte aufs neue. Die Flecke, die von der Goldsolution auf der Haut entstehen, lehren eben dieses. Denn diese lassen sich nicht wieder auslöschen. Es geht aber ein solcher Fleck nach wenig Tagen samt dem Oberhäutgen ab, und wächst ein neues an dessen Stelle. Die Indianer machen sich zwar unauslöschliche Flecke in die Haut, allein diese schneiden sehr tief in die Haut hinein, und verursachen durch das darauf gestreuete Pulver, daß die Wunde gleich schwieligt wird. Die Menschen verändern sich also beständig, ob gleich unmerklich. Es geht ihnen hierin, wie denen Bäumen, die beständig grün sind. Diese haben keinen Vorzug vor anderen Gewächsen. Sie erfahren mit ihnen gleiches Schicksal. Sie verlieren ihr Laub eben so wohl, als andere. Nur geschieht es bei ihnen nicht auf einmahl. Sie verlieren nur einige Blätter auf einmahl, und es wachsen wieder frische an deren Stelle. Endlich fallen nach und nach alle Blätter ab und wachsen lauter neue. Man kan aus dem, was oben vom Wachsthum ist gesagt worden, die Unrichtigkeit der Fabel leicht einsehen, daß die Haare noch nach dem Tode wachsen sollen. Es ist dieses ohnmöglich. Denn die Haare können nicht wachsen, woferne nicht die Gefässe verlängert werden, diese Verlängerung geschieht aber nur durch die Gewalt des Herzens, und hört diese nicht nach dem Tode auf? Hieraus kan man auch leicht begreifen, wie es mit dem Zuwachsen der Beinbrüche zugehe. Oft sind Stücken aus dem Knochen gebrochen, wie ein Finger dicke, und dennoch wächst dieses zu. Dieser Zuwachs geschieht nicht durch Hülfe des Steinbruchs (sarcocolla), oder der Myrrhe, die man auf die Wunde streuet, sondern durch die gelatinöse Feuchtigkeit, die auf allen Seiten aus den Zwischenräumen des Knochens herausdringt. Wischt man diese weg, so wächst der Knochen nimmermehr. Beschüzt man sie aber durch Myrrhe und dergleichen aufgestreuete trockene Pulver vor der Luft, so entsteht aus diesem Schleim eine Haut, diese wird schwieligt, endlich hart und knochigt.

§. 477.

Hieraus siehet man auch, daß die Vermehrung der Grösse des Körpers dem ganzen Umfang nach, bei untersezten, fleischigten, fetten Leuten, nicht durch die Vermehrung der festen Theile geschehe. Bei solchen Personen werden die Höhlungen durch den Zufluß und das Stocken der Feuchtigkeiten erweitert, und eben aus diesem Grunde schadet die Fettigkeit, indem sie schwächt und einen in Gefahr sezt, zu ersticken. Ein Arzt muß daher eine solche Ausfüllung von der wahren Ernährung wohl unterscheiden. Denn diese macht die Gefässe stark und dicht, jene aber schwächt sie, macht sie weich, und dehnt sie aus.

§. 478.

Hieraus lernt man auch einsehen 1) warum der Bau unserer festen Theile nicht von denen in ihnen enthaltenen flüssigen Theilen aufgelöset werde? 2) Ingleichen warum unsere Maschine so lange geschickt bleiben könne? 3) Warum die Nahrung eines nervigten Theiles verlohren gehe, so bald die Nerven verderbt werden, es mag diese Verderbung geschehen, wie sie immer will, und warum eben dieses nach verdorbener Schlagader geschehe? 4) Warum bei der erst empfangenen Frucht gar keine, bei der schon mehr erwachsenen wenige, und bei sehr alten Leuten am meisten feste Theile gefunden werden, und warum bei ihnen die Nerven, die Flechsen, die Schlagadern, die Behältnisse, knorplicht und zulezt zu Knochen werden?

1) Unsere festen Theile werden deswegen nicht aufgelöset, weil der Zusammenhang zweier irdischen Theile ungemein groß wird, wenn sie durch Wasser und Oehl mit einander verknüpft werden. Wir sehen dieses deutlich an den Backsteinen und Ziegeln. Diese bestehen aus einer befeuchteten Erde, die hernach durchs Feuer wieder ist getrocknet worden, und gleichwohl lassen sie sich nicht im Wasser auflösen. Wir haben aber oben gezeigt, daß unsere festen Theile würklich aus solcher Erde und Wasser bestehen. Wären unsere festen Theile durch ein Salz mit einander verknüpft, so würde der Zusammenhang derselben leicht von den Feuchtigkeiten

ten getrennt werden können. 2) Man findet oft neunzigjährige Leute, die noch zu allen Verrichtungen des Körpers geschickt sind. Lucian und Verulamius haben uns ein grosses Verzeichnis davon geliefert. Bei solchen Leuten müssen die kleinsten Gefässe noch nicht verstopft seyn. Ihr Herz muß eine gleichmässige Gewalt besitzen und daher die Feuchtigkeiten gleichmässig durch die Gefässe treiben. Es bleiben also die Gefässe geöfnet und zu allen Verrichtungen fähig. Die Materie des Körpers selbst aber, kan um desto eher hierzu geschickt seyn, je gewisser es ist, daß sie nicht mehr diejenige sey, die der Alte vor neunzig Jahren gehabt hat. Der Körper ist also würklich nicht so alt, als man gemeiniglich glaubt. 3) Da die Nahrung durch die kleinsten Gefässe geschieht, dieses aber die Nerven sind, so ist es kein Wunder, daß die Nahrung aufhöre, wenn die Nerven verderbt sind. Es ist aber auch schon oben erinnert worden, daß in den Muskeln aus den Schlagadern kleine Gefässe entspringen, die nicht gröber sind, als die Nerven. Wird daher der Zuflus des Bluts durch die Schlagadern gehindert, so muß auch in diese Gefässe nichts hineindringen, und durch dieselben auch keine Ernährung erfolgen können. 4) Man sieht bei der Frucht zwar schon die Augen, den Kopf, das Gehirn und die Hervorragungen der äusseren Glieder. Es müssen daher auch Gefässe vorhanden seyn, ohne welche dieser Bau nicht bestehen könte. Inzwischen fühlt man doch an derselben nichts hartes, sondern sie scheint aus nichts, als Schleim zu bestehen. Dieser Irthum liegt in uns. Es sind würklich feste Theile in der Frucht, diese sind aber so fein, daß wir sie nicht durchs Gefühl unterscheiden können, und wir schliessen daher es wären keine da. Wer fühlt etwas hartes im Weinessig? Und gleichwohl lehrt uns das Vergrösserungsglas, daß in demselben eine Menge kleiner Fische vorhanden sind, die nothwendig ihre festen Theile, ihre Gefässe u. s. w. besitzen müssen. Nach und nach wird das Flüssige in einen festen Körper verwandelt, es müssen daher mehr feste Theile entstehen, und im Alter, da die Gefässe so gar verwachsen, die sonst mit Feuchtigkeiten angefüllt

gefüllt waren, muß freilich die Menge der festen Theile am grösten seyn.

§. 479.

Endlich kan man nunmehr bestimmen, von was vor verschiedener Art der Umlauf unserer Säfte sey; ingleichen was er vor Würkungen habe, und wie verschieden dieselben sind. Man siehet auch hieraus, wie die Aufgabe aufzulösen sey, wie viel Zeit unsere Feuchtigkeit brauche, nur einmahl durch das Herz zu gehen. [Wenigstens werden uns hier die Gründe angegeben, wie die Fragen beantwortet werden müssen, ob es gleich Schade ist, daß wir diese Gründe nicht allzeit gehörig anwenden können]. Dieses und verschiedene andere Dinge, scheinen einem, der geschwinde und unbedachtsam urtheilt, sehr leicht. Wer die Sache aber genau überlegt, findet, daß es sehr schwer, ja fast unmöglich ist, solche Fragen völlig zu beantworten.

Da in unserem Körper verschiedene Arten von Feuchtigkeiten befindlich sind, und sich diese in Gefässen von verschiedener Grösse bewegen; so muß auch der Umlauf der Säfte verschieden seyn. Das Fett scheint sich am allerlangsamsten zu bewegen, es geht aus den Gefässen in die Zellen über, und ruhet in denselben ganze Tage und vielleicht Monathe. Der Samen wird von dem Blute in den Hoden abgeschieden; er wird wieder zu demselben zurück geführt. Wer ist aber wohl im Stande, die Zeit zu bestimmen, in welcher dieses geschieht? Eben so wenig kan man mit Gewißheit etwas allgemeines von der Zeit sagen, in welcher sich die Feuchtigkeiten durch das Herz bewegen. Die Grösse des Herzens, die Gewalt desselben, die Menge der Feuchtigkeiten im Körper, alles dieses ist so verschieden, daß man ohnmöglich hierin etwas allgemeines mit Gewißheit voraussetzen kan. Der Herr v. Haller giebt folgende zwei ohngefehre Berechnungen an. Gesezt, es gehe in eine Herzenskammer eine Unze, denn daß dieses zu groß sey, kan keiner behaupten, als wer gar die Anatomie nicht versteht. Man setze, daß in einer Stunde 2000 Pulsschläge geschehen, und nach des Moulin Meinung 8 Pfund pures Blut, vorhan-

den

den sind, so wird das Blut in einer Stunde 15mahl herumlaufen, welches von den Bestimmungen des Lower, der 13 angiebt, nicht weit abweicht. Nimmt man hingegen 50 Pfund Feuchtigkeiten und in einer Stunde 4500 Pulsschläge an, welches gewiß die gröste mögliche Anzahl ist, und sezt, daß anderthalb Unzen in die eine Herzenskammer gehen, welches auch die gröste Quantität ist, die man annehmen kan, so wird das Blut in einer Stunde eilfmahl und etwas drüber sich herumbewegen. Hier haben wir eine Probe von der grösten und kleinsten möglichen Bestimmung.

§. 480.

Die Ordnung erfordert nunmehr, daß wir vom Schlaf und Wachen reden. Da hier aber die inneren und äusseren Sinne entweder ruhen oder ihr Amt verrichten, und andere hierzu gehörige Dinge dabei bestimmt werden müssen; so bringt uns die Ordnung der abzuhandelnden Materien zuerst zur Untersuchung der äusseren Sinne. Und wir müssen daher zuerst von dem allgemeinen und einfachen Sinn, dem Gefühl reden.

# Achtes Hauptstück.

## Von den Sinnen.

### a) Von den äusseren Sinnen.

#### 1) Vom Gefühl.

§. 481.

Das körperliche Werkzeug, wodurch wir die Körper durchs Gefühl untersuchen, sind weiche, breiartige, nervigte, pyramidalische Wärzgen[a]), welche aus den härteren unter der Haut befindlichen Nerven, die nach Ablegung der äusseren Haut weich geworden, entsprungen sind. Sie werden daher ungemein empfindlich, sie werden durch den beständigen Zuflus eines feinen

a) conf. Eustach. T. 21. 23. ganz.

feinen flüssigen Wesens feucht, und sind von einem dünnen und harten Oberhäutgen bedeckt, welches aber ihre Empfindlichkeit nicht hindert. Sie liegen in den Höhlungen und Vertiefungen unter dem Oberhäutgen. In denenjenigen Orten, welche am geschicktesten zu Ausübung des Gefühls sind, nemlich in der Zunge, auf den Spitzen der Finger und in den Händen und Füssen, lassen sie sich zusammenziehen und thun sich wieder hervor.

## §. 482.

Es ist hierbei besonders merkwürdig, daß, da sie in der ganzen übrigen Oberfläche des Körpers senkrecht stehen, sie doch neben den Spitzen der Finger so wohl, als der Zähen der Länge nach liegen, daselbst das Oberhäutgen [b]) als eine Scheide um sich nehmen, trocken werden und sich verdicken. Dadurch werden sie zu Nägeln. Diese werden durch die hinzukommenden verwachsenen Gefässe der Haut noch stärker [c]), bedecken die Wärzgen und verhindern ihre Verhärtung.

Wenn man die Striche betrachtet, welche mit dem äusseren Theil der Spitze des Fingers, und auf den Seiten unter sich parallel laufen; so wird man in denselben Wärzgen finden, die nicht senkrecht stehen, sondern schichtweise über einander liegen. So bald diese Striche an den Nagel kommen, so gehen die äusseren Wärzgen mit den Gefässen der Haut in gerader Linie fort, und werden zum Oberhäutgen. Die übrigen unteren aber, die unter dem Nagel liegen, gehen zusammen gerade fort, und werden vom Nagel bedeckt. Die Wärzgen, die sich zur Seite befinden, laufen seitwärz und bilden die Spirallinien, die der Haut selbst eigen sind. B.

Es ist nicht so leicht, wie man wohl denken solte, die Natur der Nägel zu bestimmen. So viel ist gewiß, daß sie ein Theil des Oberhäutgens sind, denn sie folgen ihm und geben den Wärzgen Plaz. Es ist ein nicht geringer Irthum des Pozzi, daß sie eine Fortsetzung der Sehnen wären. Peyer

b) Malpigh. posth. p. 99. 100. Epist. ad Spon. prim. Ruysch. Thes. III. Tab. 3. fig. 2.

c) Morgagn. adversar. 2. 15.

Peyer erzehlt in seinem Tractat de ovar. hydr., daß die Nägel wieder gewachsen sind, wenn gleich die ersten Knochen der Finger sind verdorben gewesen, es sind aber mit diesen Knochen nothwendig auch die Sehnen verdorben worden. Die wahre Bestimmung ist folgende: An dem erhabenen Theile der Finger spaltet sich die Haut gleichsam in zwei Blätgen, deren eins deutlich zu sehen ist, und beim Anfange des Nagels aufhört, das andere aber ist unter dem Nagel verborgen. Zwischen diesen beiden Blätgen liegt die viereckigte Wurzel des Nagels in der Mitte. Diese ist im Anfang verborgen und zart, bei dem lezten Gelenke aber biegt sie sich zurück, wird länger, hängt aber doch mit ihm nicht zusammen. S. *Frank.* onycholog. Seit. 16. Da, wo sie sichtbar wird, hängt das Oberhäutgen mit ihr zusammen, man kan dieses leicht gewahr werden, dasselbe auch leicht von dem Nagel trennen. Sie wird von demselben bedeckt und streckt sich vorwärz. Das andere Blätgen des Oberhäutgens geht gegen den Ursprung der Finger zurück, und hängt mit der Wurzel des Nagels feste zusammen Kaau. n. 363. 368. Bei gesitteten Leuten, endigt sich der Nagel oben in einem Bogen. Da aber wo er zuerst aus der Haut herausgeht, ist ein weisser Cirkel, welchen man *Lunulam* nennt. Von dieser Wurzel des Nagels an, geht ein von dem Oberhäutgen verschiedenes Nez, vorwärz nahe an der Haut, zwischen dem Nagel und den Wärzgen, welches sich von dem Nagel absondern läßt, (Malpigh. posth. p. 99) und welches sich bei den Mohren durch seine schwarze Farbe unterscheidet (Albin. de nigr. aethiop. f. 3. Kaau. n. 370. 371. 372.) In diesem Netze sind der Länge nach, verschiedene Vertiefungen, die bis zur vordersten Spitze gehen. In diese Furchen dringen Wärzgen hinein, die schwach mit ihnen zusammenhängen. Diejenigen, die der Wurzel nahe sind, sind kurz, sie werden aber desto länger, je weiter sich der Nagel von seiner Wurzel entfernt. Diese Wärzgen hängen in der Mitte des Nagels stärker zusammen, sie sind unter dem Nagel, da wo sie an der Haut befestigt sind, weich, an der Spitze des Nagels aber werden sie hart. Auch

der

der grössere, erhabene Theil des Nagels, hat solche der Länge nach laufende Fibern, und besizt auf der hohlen Seite eben solche Furchen, wie der nezartige Körper. Bei dem Menschen kommen die Nägel in vielen Stücken mit dem Oberhäutgen überein. Denn die Nägel werden durch Krankheit und Maceration weich, und das Oberhäutgen verwandelt sich in die hornartige Natur der Nägel. Die abgeschnittenen Nägel wachsen eben so wie das Oberhäutgen wieder zu, und haben ausgenommen in denen von dem zweiten Blätgen der Haut hinzu kommenden Wärzgen, keine Empfindung, und auch keine Gefässe. Zu den Wärzgen rechne ich aber die blutigen Fäsergen, die **Frank** auf der hohlen Seite des Nagels gesehen hat. Durch Krankheiten werden die Nägel eben so verändert, wie das Oberhäutgen, sie verwandeln sich in Schichten, die wie die Ziegel über einander liegen (Rohault. hist. de l'Acad. des scienc. de Paris 1719. n. 2.). Ein ähnlich Beispiel hat **Lindanus**. Beim Aussaz hat der berühmte **Teichmeyer** (Pathol. p. 43) gesehen, daß nach ausgefallenen Haaren, stat der Nägel dichte Fibern wie Borsten gewachsen sind. **v. H.**

## §. 483.

Es geschieht also das **Gefühl**, wenn die Spitze des Fingers an den zu untersuchenden Vorwurf gebracht wird. Bei der Aufmerksamkeit der Seele, geben sich die Wärzgen hervor, und reiben sich gelinde auf der Oberfläche. Auf diese Weise wird in diesen Wärzgen eine gewisse Bewegung verursacht, deren Würkung bis zum Siz der Empfindung (sensorium commune) fortgesezt wird, daselbst verursacht sie in der Seele den Begrif der Wärme, der Kälte, der Feuchtigkeit, der Trockenheit, der Weiche, der Härte, des glatten, des rauhen, des figurirten, der Bewegung, der Ruhe, der Entfernung, des Kizels, des Juckens, des Schmerzens.

## §. 484.

[Nun kan man leicht folgende Fragen auflösen]: 1) woher entsteht der Schmerz von der Berührung des fühlbaren

Kör-

Körpers, wenn das Oberhäutgen abgerissen, oder durch Maceration, abgewaschen, und durchs Verbrennen abgesondert ist? 2) Warum geht das Gefühl verlohren, wenn das Oberhäutgen hart, schwieligt, oder durch Narben verdorben wird? 3) Was ist wohl die Ursache der sonderbaren Bewegung die vom Erschüttern, und von dem Zitterfisch (torpedo) entsteht, welche so unangenehm ist, und endlich gar zu einer Unempfindlichkeit ausschlägt? 4) Warum entsteht in der inneren Oberfläche der Nägel, da wo sie mit der Haut zusammenhängen, wie auch an ihrer Wurzel, ein so heftiger Schmerz? Warum ist das Gefühl da am empfindlichsten, wo die Nägel und die spiralen Vertiefungen der Haut sind?

1) Das Oberhäutgen beschüzt die Nerven, daß sie von den Körpern nicht unmittelbar berührt werden können. So bald also dieses abgesondert wird, so bald berühren die Körper das Wesen des Nerven unmittelbar. Und dieses verursacht allezeit einen Schmerz. Es geschieht dieses, wenn das Häutgen der Lippen abgeht, oder wenn die Nägel verlohren gehen. 2) Daß die Empfindung schwächer wird, wenn die Haut schwieligt und hart ist, sieht man oft an den Schmieden, die das heisse Eisen mit der Hand angreifen, ohne davon eine schmerzliche Empfindung zu haben. Dieses darf uns so wenig wundern, als daß das Gefühl vermindert wird, wenn wir einen Handschuh anziehen. Denn die schwieligte Haut ist so gut, wie ein Handschuh. 3) Die Begebenheit mit dem Zitterfisch, ist jederzeit vor sehr wunderbar gehalten worden. Die Alten und selbst Boyle glaubten, es gingen aus diesem Fisch gewisse feine Dünste heraus, welche in die Haut eindrängen und die seltsame Erschütterung hervorbrächten. Borell hat diese sonderbare Erscheinung erklärt. Er zeigt, daß sich unter der ganzen Haut des Fisches ein sehr stark gespannter Muskel befinde, diesen hebt der Fisch der vor dem Anrühren erschreckt, in die Höhe und läßt ihn schnell wieder sinken. Dieses geschieht so schnell auf einander, daß die Nerven dadurch erstaunlich erschüttert werden. Dieses ist uns eben so zuwider, als uns der Ton verdrieslich ist, der da zu entstehen pflegt, wenn man

mit dem Messer in einen Teller krazt: dieser verursacht aber nichts anders, als ebenfals eine Erschütterung im Ohr. Eben so verdrieslich ist die Empfindung, wenn man ein Bret mit den Zähnen fest hält, und an dem andern Ende auf dasselbe schlägt. 4) Daß der Schmerz in den Theilen unter den Nägeln so heftig ist, entsteht daher, weil die Nervenwärzgen hier in sehr grosser Menge angetroffen werden. Entsteht in diesen Theilen eine Entzündung, so ist der Schmerz so unerträglich, daß oft Convulsionen erfolgen, welchen man aber durch eine Incision in den Nagel zuvorkommen kan.

## 2) Von dem Geschmack.

### §. 485.

Auf dem Rücken der Zunge [d]), hauptsächlich an der Spitze und an den Seiten, liegen unter der Haut derselben, stumpfe Wärzgen, von drei unterschiedenen Arten [e]), welche sich bei einer herausgesteckten, lebendigen, warmen, feuchten, nüchternen Zunge, die an einem schmackhaften Körper gebracht wird, deutlich zeigen. Bei den Todten verschwinden sie. Sie entstehen von dem nervigten Körper, der auf dem muskulösen Fleische der Zunge liegt, und sich auf demselben nach Art eines feinen, zelligten, fettigten Gewebes ausbreitet. Aus diesem erheben sie sich durch den nezförmigen Körper, (corpus reticulare), so wie wir dieses schon von der Haut gesagt haben (§. 417. 418). Sie werden hierauf von der äusseren Haut der Zunge gleichsam mit kleinen Scheiden umgeben, und gegen das Rauhe, Scharfe, und die Hitze der zu geniessenden Sachen beschüzt. Diese Scheiden sind sehr porös, und ragen dergestalt hervor, daß die Speise und Trank, indem sie im Munde gedruckt werden, gehörig an dieselben anstossen, und die Objekte aufgenommen werden.

Boerhaave unterscheidet den Bau der Zunge des Menschen, nicht gehörig von dem Bau derselben bei den Thieren.

Bei

d) Malpigh. de ling. f. 2. 1. 2. 3. Ruysch Thes. I. Tab. 4. f. 6.
e) id. Thes. 10. p. 9.

Bei dem Menschen verwächst das Oberhäutgen mit dem nezförmigen Körper in eins. Es läßt sich nicht leicht absondern, und sein unterer Theil, der nach den Wärzgen zu stehet, nimmt dieselben in seine Höhlungen auf. Diese Wärzgen sind von zwei Arten. Die meisten und kleinsten, die kaum sichtbar sind, und die Ruysch (Thes. 1. T. IV f. 6. asser. II. n. 2.) die gewölbten (arcuatae) nennt, sind mir ganz unbekant. Zwischen diesen liegen grössere Wärzgen weiter auseinander; sie bestehen aus einem Fusse und Kopfe, nach Art der Schwämme. Andere nennt Ruysch zugespitzte (acuminatae). Die meisten von diesen sind ausführende Röhrgen. Die Wärzgen selbst bestehen aus Nervenfäsergen, deren fünf oder sechs sich in einem Wärzgen vereinigen, und aus Gefässen von beiden Arten, welche den grösten Theil des Wärzgens ausmachen. Zwischen den Wärzgen öfnen sich eine Menge von ausführenden Gefässen in der Zunge, die aus Schlagadern entspringen, wie in den Gedärmen. Durch dieselbe wird der feinste Speichel abgesondert. Ein grosser Theil der Gefässe saugt die Feuchtigkeiten ein, und führt sie zurück. Bei den Thieren fällt der Bau der Zunge weit schöner in die Augen. v. H.

## §. 486.

Hieraus siehet man, daß es wahrscheinlich sey, daß diese Menge von Wärzgen aus dem neunten Nervenpaare entspringen [f]), welches der Zunge allein gegeben und durch sie zerstreuet ist. Der Zweig des fünften Paares aber [g]) dient zur Bewegung ihrer Muskeln, so wie er es auch an andern Orten thut.

Der grosse Herr v. Haller, erinnert hierwider in seinem Commentario, daß von keinem Nerven, die zur Zunge gehen, einer an die Spitze der Zunge komme, wo der Hauptsitz des Geschmacks ist, als der Zweig des fünften Paares. Er schließt daher, daß wir diesem Nerven den Geschmack und die Empfindung desselben zu danken hätten. Das neunte



f) Willis Neutolog. f. 9. F. φ. ☞. Du Verney de l'ouye T. XI. F. 1. Q. Eustach. T. 18. f. 2. 21-15. 26-37.

g) Eustach. F. 18. f. 3. 30-27. 47-54.

Paar aber, wird sowohl im Halse, als in der Zunge, ganz in den Muskeln zerstreuet, und dient daher zur Bewegung.

§. 487.

Lorenz Bellin [h]) hat durch fleissige und genau angestellte Versuche erwiesen, daß diese Wärzgen das Werkzeug seyn, durch welches die von aussen her angebrachte schmackhafte Körper, den Geschmack verursachen, und daß die übrigen, in dem Munde, auf der Zunge, im Schlunde und Gaumen befindlichen, nichts dazu beitragen. Vielleicht gehören auch diejenigen hierher, welche sich in dem Theil der Backen befinden, wo die oberen und unteren Backzähne an einander stossen [i]).

Ruysch hatte diese Wärzgen in den Backen so wohl, als in dem Magen selbst und in anderen Theilen angegeben, und Boerhaave glaubt, sie wären hauptsächlich den wiederkäuenden Thieren deswegen gegeben worden, daß sie von dem frischen Zerkauen der Speisen, eine angenehme Empfindung haben solten. Der Herr von Haller aber verwirft diesen Nutzen der bemerkten Wärzgen mit Recht, und zeigt, daß es nichts als ausführende Gefässe sind.

§. 488.

Der wahre Vorwurf des Geschmacks ist diejenige Materie aus dem Pflanzen und Thierreich, aus welcher wir durch die Kunst, Salz und Oehl, entweder vermischt, oder jedes besonders herausbringen können, und dieses ist daher Salz, Seife, Oehl, und Geist. Und eben dieses findet sich auch bei dem mineralischen Reiche.

§. 489.

Der Geschmack entsteht daher, wenn die schmackhafte Materie (§. 488.) verdünnt, im Speichel aufgelöset, im Munde erwärmt, durch die Bewegung des Mundes zur Zunge gebracht, in die Zwischenräume der häutigen Scheiden hineingedrungen ist, und bis zur Oberfläche derer daselbst befindlichen Wärzgen (§. 485.) gelangt, auf dieselben würkt, sie in Bewegung sezt, die eingedruckte Bewegung bis zum Sitz der Empfindung fortsezt, und dadurch in der Seele den Begrif des Salzi-

h) Tractatu de organo gustus.
i) Ruysch. Thes. 10. T. I. f. 1. C. F. 2.

Salzigen, des Saueren, des Laugenhaften, des Süssen, des Weinigten, des Spirituösen, des Bitteren, des Gewürzhaften, des Warmen, des Scharfen, des Herben oder aus diesen Zusammengesezten hervorbringt.

**Salzig** nennen wir den Geschmack des Meersalzes, des Brunnensalzes oder des gegrabenen Salzes. **Sauer** nennen wir den Geschmack des Obstes, des Weins, des Essigs, des Schwefelgeistes, des Salpetergeistes, und Vitriolgeistes. Alles dieses sind sauere Wesen, ob sie gleich unter sich sehr verschieden sind. **Laugenhaft** nennen wir was nach faulenden Urin schmeckt. Eben daher nennt man sie auch Urinsalze. Dieser urinmässige Geschmack ist nicht in den Salzen selbst. Denn wenn man frischen Urin destillirt, so gehen nur blosse Wassertropfen über. So bald man aber nur feuerfestes Laugensalz zusezt, so liefert er so gleich ein flüchtiges Laugensalz. Eben dieses geschieht auch mit dem Speichel. Der **süsse** Geschmack entsteht bei uns von dem Honig, dem Zucker, der Manna, der Cassia, dem reiffen Obste oder dem mit angefressenen Blei angefüllten Essig. Ueberhaupt gehören alle süsse Sachen in die Klasse der sauern Salze. [Es scheint, daß sie blos ihres irdischen Wesens wegen, welches an dem sauern Salze fest hängt, und daher die Würkung desselben hindert, den süssen Geschmack erlangen. Denn alle süsse Körper besitzen ein saueres Salz und eine schleimigte Erde. Daher wird der Geschmack des süssen endlich sauer, wenn er lange dauert. Wir sehen dieses deutlich am Zucker und Honig, wenn man beides lange auf der Zunge hält. Eben daher werden auch die Zähne vom vielem Zuckeressen schwarz und angegriffen, und eben um dieses sauern Salzes und Schleimes wegen, ist der Zucker der Brust so schädlich.] Der **weinigte Geschmack** entsteht bei dem aus dem Obste durch die Gährung bereiteten Saft. In allen diesen Säften, ja so gar auch in den Bieren, befindet sich ein gemeinschaftlich feines Wesen, welches **Boerhaave** mit dem Nahmen *spiritus rector* belegt, dessen Geschmack aus verschiedenen Vegetabilien einerlei ist. **Bitter** nante man vor alten Zeiten den Geschmack des Meersalzes, jezt nennen wir bitter,

was wie Aloe, wie Coloquinten, wie Wermuth und ranzigte Oehle schmeckt. Ein solcher Geschmack entsteht auch von dem im Salpetergeist aufgelöseten Silber. Aromatisch nennen wir alle Vegetabilien, welche beim Kauen angenehm hitzig schmecken, und einen starken Geruch von sich geben. Wenn man Zimmt oder andere starke Gewürze auch mit zugehaltener Nase kauet, so empfindet man doch einen aromatischen Geruch. Oft schmeckt man auch das, was nur der Nase vorgehalten wird, insbesondere geschieht dieses allezeit, wenn man einem hungrigen Menschen gebratenes Fleisch vor die Nase hält. Das Scharfe unterscheidet sich vom Aromatischen, daß es nicht angenehm schmeckt. Hierher gehört, das Euphorbium, Zwiebeln, und andere dergleichen Vegetabilien. Herbe nennen wir den Geschmack in den Galläpfeln, unreifen Pomeranzen und dergleichen. Es liegt eine Säuere zum Grunde, die aber zugleich zusammenziehend ist.

## §. 490.

Ferner siehet man leicht ein 1) warum von einerlei Vorwurf, nach Verschiedenheit des Alters, des Temperaments, der Krankheit, des Gefühls, der Gewohnheit, und anderer vorhin gekosteten Dinge, der Geschmack so sehr verändert wird? 2) Warum können aber die Sachen, welche sehr schmackhaft sind, durch eine geringe Vermehrung ihrer Würkung, einen Schmerz verursachen, wenn sie entweder auf die blossen Nerven, oder an die von ihrer Haut entblößte Zunge gebracht werden, wie dieses alle salzige, aromatische und spirituöse Dinge thun? 3) Warum vermehren alle starkschmeckende Dinge die Kräfte so geschwinde? 4) Warum sind das Wasser, gelinde Oehle, die Erde, die ohngesalzenen Sachen, ohne Geschmack? (S. den 507. §.).

Die Veränderungen des Geschmacks müssen überhaupt entweder aus der Veränderung der Würkung der Körper auf unsere Zunge, oder aus der Veränderung der Nerven selbst hergeleitet werden. Soll die Veränderung daher vom Temperament, vom Alter und von Krankheiten entstehen, so muß die Empfindlichkeit der Nervenwärzgen geändert werden.

Wir

Wir wissen, daß dieses beim Alter nothwendig geschehe. Bei Kindern ist das Oberhäutgen, welches die Nerven bedeckt sehr fein, und daher die Nerven empfindlicher. Was ists demnach Wunder, daß der Rheinwein den Kindern widerlich ist, da er doch Erwachsenen so angenehm scheint? Bei Kindern würkt die in demselben befindliche Säuere stärker, und die Empfindung muß daher freilich widerlich werden. Die Temperamente müssen überhaupt theils aus der verschiedenen Empfindlichkeit der Nerven, theils aus der verschiedenen Mischung der Säfte hergeleitet werden. Ist aber die Empfindlichkeit der Nerven überhaupt bei den Temperamenten verschieden, so ist es kein Wunder, daß auch die Empfindung des Geschmacks nach denselben verschieden seyn müsse. Bei Krankheiten ändert sich fast allezeit die Beschaffenheit der Nerven, und folglich auch die Empfindlichkeit der Nerven in der Zunge. Muß sich daher nicht auch der Geschmack selbst ändern? Bei chlorotischen Mädgen geht der Geschmack oft gar verlohren. Es gefallen ihnen daher nichts als scharfe, sauere Sachen. Bei hectischen, hypochondrischen und scorbutischen Personen, findet sich oft im Munde ein widriger süßlicher Geschmack ein, welcher dem Bleizucker ähnlich, und oft tödlich ist. Bei nachlassenden Fiebern, findet sich oft ein salziger Geschmack als ein gutes Zeichen, oft aber auch ein bitterer Geschmack ein. Wie man den Boerhaave aus Asien versichert hat, so soll der salzige Geschmack im Munde ein gewisses Zeichen der Genesung in der Pest seyn. 2) Wenn man den angenehmsten Wein auf die blossen Nerven bringet, so verursacht er einen Schmerz. Dieses geschieht im Auge, in der Nase und auf der Zunge neugebohrner Kinder. Man darf sich darüber nicht wundern. Wenn der Nerve bloß liegt, und nicht von einen Oberhäutgen beschüzt wird, so kan der schmackhafte Körper mit seiner ganzen Gewalt auf ihn würken, und diese ist zu groß, als daß die Würkung angenehm bleiben solte. 3) Alle Erquikkung geschieht durch das feine würksame Wesen, welches Boerhaave den spiritum rectorem nennt. Je mehr also ein Körper von diesem Wesen besizt, destomehr ist er geschickt,

die Nerven zu erquicken. Nun besitzen aber die starkschmeckenden Sachen viel von einem solchen Wesen. Dieses wird durch die auf der Zunge befindlichen zurückführenden Gefässe eingesaugt, und schnell ins Blut geführt, und daher der Körper geschwinde erquickt. 4) Unsere Sinnen werden von demjenigen gar nicht geändert, was schwächer würkt, als was beständig denselben gegenwärtig ist. So merken wir den Pulsschlag nicht, wenn wir gesund sind, und fühlen ihn nur alsdenn, wenn er zu heftig wird. Das pure Wasser scheint uns daher keinen Geschmack zu haben, weil es weniger salzig ist, als der Speichel. Der Speichel umgiebt aber unsere Zunge beständig, und wir schmecken ihn daher nicht eher, als bis sich seine Beschaffenheit ändert. **Boerhaave** führt hier verschiedene merkwürdige Beispiele an. Ein gewisser Engelländer ward zum Gefängniß in ein finsteres Loch verdammt. Er sahe in den ersten Tagen gar nichts. Endlich fing er an die Wände zu unterscheiden, zulezt konte er im Dunkeln lesen. Einem andern, der blind gebohren war, ward der Staar gestochen. Er empfand vom ersten Anblick des Lichts eine ungemein heftige und angenehme Kützelung durch den ganzen Leib, so daß er von Wollust ohnmächtig ward. Diese Empfindung verlohr sich als er des Lichts gewohnt ward. Da sich nun Wasser und gelindes Oehl in allen unseren empfindlichen Theilen befindet, so ist es kein Wunder, daß wir davon keine Empfindung haben. Daß aber würklich ein solches gelindes Oehl in unserem Körper vorhanden sey, hat **Isaac Holland** gezeigt, der durch einen besondern Kunstgrif dem durch die Destillation aus dem Blut bereiteten Oehl seine Schärfe benommen, und **Boerhaave** hat sich durch die schwere Arbeit nicht abschrecken lassen, es nachzumachen.

## 3) Vom Geruch.

### §. 491.

Die offene Nase, welche unten weit ist und oben enger wird, in die Höhe geht und sich in zwei Theile theilt, ist am geschick-

geschicktesten, mit der Luft die flüchtigen Theile des Geruchs an sich zu ziehen, und in der inneren Oberfläche an zu legen. Dieses geschieht insbesondere, wenn sie durch die vereinigte Würkung der Muskeln der Nasenflügel verengert wird. Diese nehmen ihren Ursprung in fleischigten Fibern, von dem unteren vorderen Theile des vierten Beines des obersten Kinbackens, und gehen zu den Flügeln der Nase, wozu noch zuweilen der halb mondförmige Muskel [l]) des Eustachs kommt.

## §. 492.

Es begreift aber der innere Umfang der Nase den ganzen Raum, in welchen sich 1) die Stirnhöhlen (sinus frontales) endigen [m]). Diese werden mehrentheils zwischen denen von einander gesonderten Blätgen des Stirnbeins gebildet, unter der Erhabenheit worauf sich die Augenbraunen befinden, und öfnen sich hernach oberwärz in die Höhle der Nase zunächst bei dem oberen Nasenbeine. Sie nehmen in sich die Schleimhaut der Nase auf, womit die innere Oberfläche ihrer Höhle umgeben und bedeckt wird. Aus dieser fließt der hier erzeugte Schleim in die Höhle der Nase. 2) Zweitens gehören hierher die grossen highmorischen Höhlen [n]), welche in dem oberen Kinbacken gebildet werden [o]), und welche durch ein offenes Loch mit der Höhle der Nase Gemeinschaft haben. Sie empfangen auch eine Haut, und sie bereiten, sammeln, und schaffen den Schleim in die Höhle der Nase heraus. 3) Drittens gehören hierher die Zellen des Keilbeins [p]), welche sich unter dem oberen schwammigten Nasenbein durch häufige und unterschiedene Löcher in der Höhle der Nase öffenen, die Schleim-



k) Cowp. Myotom. reform. p. 57. append. ad Bidloo. f. 35. D.
l) Eustach. T. 41. f. 3.
m) Palfyn. Osteol. nov. Tab. II. fig. 1. E. Tab. 1. fig. 1. I. Highmor. disq. anatom. Tab. XVI. fig. 3. C. E. fig. 4. l.
n) Highmor. Disquis. Anatom. Tab. XVI. fig. 1. M. fig. II. M. fig. III. F. Cowp. apud Drake l. III, Tab. XVIII. f. 2. 3. f. 1. L.
o) Palfyn Osteol. Tab. I. Fig. 1. Q.
p) id. ib. P. Tab. II. F. 2. H. H. fig. 13. LL. MM. Cowp. apud Drake l. III. Tab. XVII. f. 4. F.

haut der Nase einnehmen, damit bekleidet werden, Schleim absondern, und durch diesen Weg herauslassen.

§. 493.

Ueber dieses liegen in diesen Höhlen der Nase, vier so genante **schwammigte Beine** verborgen, die an verschiedenen Orten mit vieler Kunst angebracht sind, in jeder Nasenhöhle zwei q). Das eine obere vereinigt sich vorwärz mit dem oberen Theile des Kinbackens, da wo sich dieser mit dem Fortsaz des Stirnbeins bei dem inneren Augenwinkel vereinigt r). Das andere befindet sich weiter unten, und verbindet sich daselbst mit dem Kinbacken. Diese vier Knochen sind auf eine wunderbare Art aus dünnen knöchernen Blättern zusammengesezt, die feiner sind als Papier, und welche dergestalt zusammengewickelt oder verbunden sind, daß sie viele hohle Vertiefungen bilden, in welche die Schleimhaut so hineindringt, daß sie nicht nur hinein, sondern auch wieder herausgeht, die Fläche zwischen den Blätgen genau bekleidet, und zwischen beiden einen freien Raum läßt. Diese Höhlen der Knochen und Zellen, öffenen sich ganz frei in die Höhle der Nase.

§. 494.

Die Nase, welche aus Knochen, Knorpeln und Häuten besteht, wird mit einer schleimigen Haut s) überzogen, die ziemlich dick, weich und mit unzehligen Schlagädergen versehen ist. Sie besizt über dieses runde drüsigte Körper, und sehr feine Gefässe, aus welchen eine feine Lympha hervordringt. Unter diesen liegt eine ungemein feine Beinhaut und eine Haut, welche die Knorpel bekleidet (periosteum et perichondrium), die voller Gefässe sind. Beide hängen stark zusammen und dringen

gen

q) *Palfyn* Osteol. nov. Tab. I. fig. 1. ooop. *Cowper* apud Drake Lib. III. Tab. XVII. f. 4. 1. et fig. 5. collata fig. 6.

r) Id. ib. tt. collata fig. 2. Cowper apud Drake l. III. Tab. XVIII. fig. 4. K.

s) Ruysch. Thes. 1. 16. Thes. 6. 3. Thes. 3. Tab. 4. fig. 5. Schneider de Catarrhis. Drake p. 2. T. XVII. f. 4. Ruysch ep. IX. Tab. IX. fig. 4. 5. 6. 7. 8. Thes. VI. N. 3. not. 1. 2. Thes. X. N. 37.

gen sehr genau in die Höhle der sechs Vertiefungen (sinus) (§. 392), und in die Zellen der vier schwammigten Knochen (§. 493)[t]. Durch diesen wundernswürdigen Vortheil, wird die Oberfläche dieser ausgebreiteten Haut, in dem engen Raume der Nase ungemein groß, doch so, daß kein Theil den andern verhindert.

§. 495.

Die Nerven des Geruchs[u]) gehen, ohne von der harten Hirnhaut bekleidet zu werden, bis zum siebförmigen Beine (os ethmoides)[x]), und zertheilen ihre zarte Fäsergen in die Löcher[y]) dieses Knochens, dringen durch die Scheide der harten Hirnhaut, gehen durch dieselbe und das siebförmige Bein durch, zerstreuen sich gleich in der ganzen grossen Oberfläche (§. 494) und gehen in die Zellen und Vertiefungen (§. 492. 493) ganz genau hinein.

Das weiche markigte Wesen des Gehirns geht bis an das siebförmige Bein, und durch die Löcher desselben, die von der harten Hirnhaut umkleidet sind, in die Nase hinein, verwandelt sich in die Gestalt einer Haut, und breitet sich aus, so daß in unserer Nase gleichsam das blosse Gehirn vorhanden ist. Das ist die Ursache, warum die Alten diesem den Nahmen eines Nerven nicht beilegen wolten, sondern es nur den zitzenförmigen Fortsatz benanten (processus mammillaris). Der erste unter den Neueren, der ihn zu den Nerven gerechnet hat, war Gabriel von Zerbis, und Schneider selbst leugnete, daß die zitzenförmigen Fortsätze Nerven wären. Bei den Thieren gehen die vorderen Hirnkammern selbst in die Nase, so daß man sie als Röhren aufblasen, und dadurch das ganze Gehirn in die Höhe heben kan. Die Natur hat auch denselben nichts anders zum Ausspühren der Speisen gegeben, als sehr empfindliche Nasen. Wenn man einem Schaaf oder Ochsen einen ganzen Haufen Kräu-

t) Drake p. 2. T. XVII. f. 4. 5. 6. T. XVIII. f. 1. 2. 3.
u) Vesal. VII. fig. 12. C. D. du Verney de l'Ouie T. XI. fig. 1. h. htt. Eustach. T. 18. f. 1. 2. 3. 4. 5.
x) id. l. 1. cap. 12. fig. 3. l.
y) Palfyn Osteol. Tab. II. f. 4. c. ac.

Kräuter vorhält, so wird das Thier die Nase daran halten, und aus hundert Kräutern das aussuchen, was es ohne Schaden geniessen kan.

Die Alten behaupteten einstimmig die irrige Meinung, daß aus dem Gehirn durch das siebförmige Bein, der Schleim, als ein Excrement des Gehirns, herausgehe. Diesen Irthum hat **Schneider** weitläuftig widerlegt. Er hat gezeigt, daß das siebförmige Bein zu ist, und daß der Schleim in der Nase gezeugt wird. **Diemerbröck** vertheidigte die Meinung der Alten, und behauptete, daß der Schleim durch die Röhrgen von der harten Hirnhaut, aus dem Gehirn heraus geleitet würde. Dieser Irthum ist schon veraltet. **Fracassatus** aber erneuerte den alten Einfall, daß die Luft durch diese Gänge in die inneren Theile des Kopfes hineindringe. **Vieussen** ward durch Versuche überzeugt, daß durch das siebförmige Bein, nichts von dem gefärbten Liquor in die Nase hineindringe. S. dessen **Neurographie** S. 107. 108. Und **Schneider** hat gezeigt, daß die mit Gewalt in die Nase geblasene Luft nicht in die Höhle des Kopfes hineindringe. Der **Stähelinische** Versuch, wo durch die Gewalt der in den leeren Raum dringenden Luft, gefärbte Säfte durch die Nase und neben dem Rückenmark in den Kopf getrieben werden, scheint nicht so wohl zu erweisen, daß hier bei einem lebendigen Thiere offene Wege vorhanden sind, als daß die verschlossenen durch die äusserste Gewalt können geöfnet werden.

## §. 496.

Hieraus ist es klar, daß diese Nerven sich ungemein ausbreiten, und daß in unserem Körper die Nerven nirgend so weich und blos sind, und daher auch nirgend so leicht gereizt und beschädigt werden können, als hier.

## §. 497.

Durch die grosse Menge von Drüsen, die sich in dieser Haut befinden, sowohl, als durch die schlagadrigen Gefässe, welche sich hier in Arten von Bündeln häufig zerstreuet befinden, wird beständig eine gelinde, flüssige Feuchtigkeit abgesondert, die

die fast ohne Geruch, Geschmack und Farbe ist, welche die Nerven (§. 496) befeuchtet, schlüpfrig macht, und auf allen Seiten auch in denen oben beschriebenen Höhlen z) beschüzt. Eben diese Feuchtigkeit wird Schleim genant, wenn sie an einem warmen Ort, wo die Luft durchziehet, ruhet, gesammelt wird, und sich verdickt. Er wird beständig bereitet und irgendwo angetroffen, die Lage des Körpers mag seyn, welche sie will; er fließt auch stets ab. Dieser Schleim verursacht es, daß diese bloßen und zarten Nerven, viele Jahre nach einander gut bleiben, welches sonst gewiß nicht geschehen würde.

## §. 498.

Damit nun diese Feuchtigkeit, welche sonst leicht zu Steine wird, in ihren Höhlen nicht zu lange stocken, wachsen und dicke werden möchte, wodurch sie ungeschickt werden würde, durch die enge Oefnung dieser Behältnisse heraus zu gehen, so geht auch hierher ein Zweig des fünften Paares a), der, mit einem Nerven des sechsten Paares vereinigt b), hierher kommt. Wenn dieser gereizt wird c), so bewegen sich zugleich der zwischen die Ribben gehende, und der zerstreuete (vagus) d) und daher auch die Nerven, welche zu den Muskeln gehen, die zum Othemhohlen gebraucht werden. Dadurch wird ein Niesen verursacht, und durch die Gewalt der Luft, welche herausgetrieben wird, und in diese Höhlen eindringt, wird der Schleim losgerissen.

Der Herr von Haller erinnert hierbei, daß diese ganze Beschreibung des Boerhaave irrig sey, denn das fünfte und sechste Paar sind nicht mit einander verbunden, und wenn man es auch dem Vieussen glauben wolte, daß sie sich vereinigen, so geschieht doch diese Verbindung bei dem ersten Zweige des fünften Paares und nicht bei dem Zweiten. Woher entsteht denn also das Niesen, da weder das fünfte,

z) Ruysch Epist. VIII. Tab. 9. fig. 6. 7. 8.
a) Willis de Nerv. f. 1. C.
b) id. ib. bb.
c) Low. de Cord. Tab. A. bb.
d) Low. de Corde Tab. A. cc.

fünfte, noch das erste Paar, sich mit dem achten oder den Nerven des Rückenmarks vereiniget? Es muß nothwendig die Reizung aller dieser Nerven in dem Ursprunge derselben geschehen, wodurch alle Nerven der Brust, des Rückens und des Kopfes gereizt werden. Denn es bewegen sich nicht nur die zum Othemhohlen dienenden Muskeln beim Niesen, sondern die hinteren Muskeln des Kopfes und Halses bewegen den Kopf, beim Einziehen der Luft, zurück, und die vorderen ziehen ihn bei Herauslassung derselben mit Gewalt vorwärz.

## §. 499.

Der Vorwurf des Geruchs, ist derjenige Theil aus den Thieren, Pflanzen, und Mineralien, welcher sich in ihrem Geist, Salz, Oehl und Seife befindet, wenn er so aufgelöset wird, daß er in der Luft schweben kan. Durch Versuche hat man erwiesen, daß dieses seine Wesen das Hauptwerk sey, was den Geruch erweckt. Denn wenn dieses von den riechenden Körpern ganz und gar abgesondert ist, so besizt das übrig gebliebene kaum einigen Geruch. Gießt man es anderen Körpern zu, so bekommen diese einen starken Geruch.

## §. 500.

Wenn ein Thier durch die durchschnittene und aus dem Halse, durch die gemachte Wunde, heraushängende Luftröhre, Othem holt, so riecht es auch die allerstärksten Sachen nicht.

## §. 501.

Man riecht auch die Sachen nicht, welche sonst einen Geruch von sich geben, wenn man die Luft aus der Lunge durch die Nase mit Gewalt heraustreibt.

## §. 502.

Wenn man den Othem zurückhält, so riecht man auch fast nichts.

## §. 503.

Wohl aber, wenn man durch die Nase Othem hohlt.

§. 504.

§. 504.

Je stärker man die Luft einziehet, und wechselsweise geschwinde wieder heraus läßt, desto besser kan man riechen.

§. 505.

Durch die Bewegung, durch die Wärme, durchs Reiben, durch die Vermischung verschiedener Dinge, durch die behutsame Vermischung der Salze mit den Oehlen, wird der Geruch der riechenden Sachen vermehrt.

§. 506.

Es geschieht also der Geruch, indem die riechenden Theilgen, die sich in der Luft aufhalten, durch die Gewalt des Einathmens stark in die Nase hineingezogen, und durch die Figur der Nase und die Lage der Knochen, dergestalt an die ihnen entgegenstossenden Fäsergen derer zum Geruch dienenden Nerven gebracht werden, daß sie in sie würken, und, indem sie die Würkung bis zum Siz der Empfindung fortsetzen, die Empfindung des Saueren, des Alkalischen, des Aromatischen, des Faulenden, des Weinigten und dergleichen hervorbringen.

§. 507.

Wir können aus dem, was jezt ist gesagt worden, leicht folgendes bestimmen: 1) Wie groß die Verwandschaft zwischen dem, was gerochen und geschmeckt werden kan, oder zwischen den Vorwürfen des Geruchs und des Geschmacks sey? 2) Warum der Geruch oft das Leben in einem Augenblick wieder herstelle? 3) Woher durch den Geruch oft Krankheiten und der Tod entstehe, und oft alle Arten der Würkung der Arzneimittel und Gifte verursacht werden? 4) Warum bei verschiedenen Menschen der Geruch von einerlei Sache, so verschiedene Würkung habe? 5) Warum diejenigen Thiere den schärfsten Geruch haben, die einen langen Schnabel oder lange Nase, und sehr grosse schwammigte Beine besitzen? 6) Warum so kleine ausdünstende Körpergen einen so langdaurenden und starken Geruch verursachen, ob gleich der riechende Körper sehr wenig von seiner Schwere verliehrt? 7) Warum der Geschmack von faulenden animalischen und vegetabilischen Körpern,

pern, wenn er einmahl der Nase ist eingedruckt worden, so lange dauere und der Nase so verdrieslich sey? 8) Solten nicht diejenigen Sachen, welche einen sehr starken Geruch besitzen, auch das Niesen beförderen? 9) Was hat die Feuchtigkeit und der Schleim, welche beständig in der Nase erzeugt und vertheilt werden, vor Nutzen? 10) Warum ist gleich nach erfolgtem Aufwachen der Geruch stumpf, und warum wird er erst nach erfolgtem Niesen schärfer? 11) Dient diese Feuchtigkeit zur Reinigung des Gehirns? Und in wie fern kan dieses behauptet werden? 12) Ist der Schleim im Anfang gleich dick, da er abgesondert wird, oder wird er es erst hernach? 13) Warum hat die innere Nase eine so grosse Gemeinschaft mit denen zum Othemhohlen dienenden Muskeln, und mit den Eingeweiden des Unterleibes? 14) Ist das Niesen eine Convulsion? Und ist es deswegen ermüdend, oft so schmerzhaft, ja tödlich? Warum erregt und vermehrt es die Bewegung des Gehirns, der Geister, und aller Feuchtigkeiten? Warum geschieht es so häufig des Morgens, nach dem Schlafe, und wozu dient es?

1) Es sind nicht leicht zwei Sinne näher, als die bemerkten, mit einander verwand. Beide werden würklich von einer Art von Körpern, dem Salz, und dem Brenbaren in Bewegung gesezt. Nur muß das, was den Geruch rührt, flüchtiger seyn, als das, was den Geschmack verursacht. 2) Daß Ohnmächtige auf einmahl durch einen starken Geruch können erweckt werden, ist deswegen kein Wunder, weil nirgend die Nerven so blos liegen, und das Gehirn selbst nirgend gleichsam so gegenwärtig ist, als in der Nase. In der That empfindet ein Ohnmächtiger den Geschmack der schmackhaftesten Speisen nicht, er fühlt auch die Würkung des Lichts in den Augen nicht; so bald man aber mit Kalk bereiteten Salmiakgeist vor die Nase hält, erwacht er auf einmahl. 3) Daß Krankheiten und andere Veränderungen in dem Körper durch den Geruch können verursacht werden, haben wir blos der Feinheit des würksamen Wesens zu danken, welches in allen Arzneimitteln die Ursache ihrer Würkung ist, und welches daher eben dieser Feinheit we-

wegen, leicht die Nerven des Geruchs rühren kan. Wenn die Niesewurz (helleborus) gegraben wird, so giebt sie einen gefährlichen Geruch von sich, welcher den ganzen Körper in Bewegung sezt, wie dieses Boerhaave selbst erfahren hat. Läßt man sie eine Zeit lang liegen, so verliert sich dieser Geruch, und alsdenn wird sie erst ein brauchbares Mittel. In der Coloquinte, Jalappe, und anderen Purgiermitteln, verliert sich die Kraft mit dem Geruch. Wenn man bei der Kochung des Michaelischen Pflasters von Bilsenkraut (hyoscyamus), den aufsteigenden Dunst mit der Nase auffängt, so erfolgt eine Ohnmacht. Man hat Beispiele, daß Leute blos durch den Geruch der Pillen einen Durchfall bekommen haben. Mehrere Beispiele führt Boyle de mira effic. effluv. ingleichen Schneider, Pechlin und andere an. Bei Krankheiten sieht man die Würkung des Geruchs deutlich an den hysterischen Weibspersonen; und an denen, die vom bösen Wesen geplagt werden. Wohlriechende Sachen vermehren beider Zufälle, übelriechende vermindern sie. Der Geruch des angezündeten Schwefels, kan einen plözlichen Tod, oder doch wenigstens die gröste Lebensgefahr verursachen; welches so wohl der Schärfe des befreieten feinen Schwefelgeistes, als auch der Verminderung der Elasticität der Luft, von dem brennenden Schwefel zuzuschreiben ist. Eben dieses erfolgt auch vom Dampf der Kohlen, und den Dünsten der gährenden Körper, als welche plözlich tödlich seyn können. Doch scheint dieses nicht so wohl von der höchsten Reizung des Geruchs, als von dem verhinderten Othemhohlen zu entstehen. Der Geruch des Weines macht oft betrunken, und der Geruch des Safrans und Mohnsafts schläfrig. Boerhaave erzehlt, daß ein Marktschreier den anderen ums Leben gebracht, als er ihn an eine Trommel riechen lassen, worin er Kröten und Nattern verschlossen hatte, welche er vorher durch starkes Trommeln recht böse gemacht. Doch ist diese Geschichte etwas zu sehr unglaublich, weil das Gift dieser Thiere nicht anders schadet, als wenn es unmittelbar ins Blut gebracht wird. 4) Die Ursachen, warum die Würkung des Geruchs

bei verschiedenen Leuten verschieden ist, liegt theils in dem Unterschied der Empfindlichkeit der Nerven selbst, theils in der Gewohnheit. Von der verschiedenen Empfindlichkeit der Nerven muß freilich die Empfindung bei den Menschen nach dem Unterschied des Geschlechts, des Temperaments, und dergleichen bestimmt werden, weil wir finden, daß der Geruch dieses mit den meisten anderen Empfindungen gemein hat. Aber auch die Gewohnheit thut das ihrige. Der Geruch des Rauchtobaks ist manchem Anfangs unerträglich, allein eben dieser Person kan er zulezt angenehm und unentbehrlich werden. 5) Bei der Vermehrung des Geruchs kommt alles darauf an, daß entweder die Menge und Gewalt der riechenden Theile, oder die Grösse der Haut vermehrt werde, womit die innere Nasenhöhle bekleidet ist. Das lezte ist bei denen Thieren, welche die Natur mit langen Schnäbeln und Nasen versehen hat, und es ist daher kein Wunder, daß ihr Geruch sehr scharf ist. 6) Es ist fast unbegreiflich, wie fein die Theile sind, welche den Geruch verursachen. Ein Tropfen vom wahren persischen Rosenöhl, macht daß ein ganzes Pfund gemeines Oehl sehr stark riecht. Und eben dieses Pfund behält seinen Geruch viele Jahre lang. Boyle hatte ein Paar Handschuh, worin sich der Geruch vom Ambra schon zwanzig Jahre gehalten hatte, ob man ihn gleich alle Tage hatte riechen können. Wenige Gran Weirauch können ein ganzes Zimmer mit gutem Geruch anfüllen. 7) Wenn man des Morgens an ein faules Ei riecht, so kan man den Geruch oft den ganzen Tag über nicht los werden. Das macht die losgerissenen flüchtigen Theilgen des faulenden Körpers, verwickeln sich in dem Schleim der Nase, und bleiben daher in derselben hängen. 8) Weil der Anfang der Empfindung beim Niesen mehrentheils in der Nase geschieht, so ists kein Wunder, daß diejenigen Sachen, welche stark riechen, und daher eine starke Empfindung in der Nase verursachen, auch die Bewegung des Niesens hervorbringen. 9) Der Nutzen des in der Nase befindlichen Schleims ist hauptsächlich, daß die Nerven, welche in der Nase sehr blos liegen, einigermassen

bedeckt, und vor der gar zu grossen Trockenheit und Gewalt der Luft beschüzt werden. 10) Der Geruch ist des Morgens schwach, weil sich der Schleim des Nachts dergestalt verdickt hat, daß die Theile des Geruchs nicht gehörig in die mit Schleim überzogenen Nerven würken können. Wird dieser grobe Schleim beim Niesen herausgestossen, so muß freilich der Geruch wieder hergestellt werden. Boerhaave glaubt über dieses, daß der Nervensaft durch die Erschütterung beim Niesen in Bewegung gesezt werde, und führt das Beispiel eines Philosophen an, der allezeit den Kopf mit Niesepulver gereinigt, ehe er ein Buch von schwerer Materie geschrieben. 11) Wir haben schon oben erinnert, daß die Alten sich eingebildet, die Feuchtigkeit in der Nase sey ein Excrement des Gehirns, und daß Schneider diese Meinung widerlegt habe. Man kan sie aber ein Excrement nennen, weil sie von dem zum Kopfe gehenden Blute abgeschieden wird. 12) Wenn dieser Schleim bei seiner ersten Absonderung schon so zähe und dicke wäre, so würde er die kleinsten Röhrgen, worin die Absonderung geschieht verstopfen. Da dieses nun nicht geschieht, so muß er freilich im Anfang flüssig seyn, und hernach bei dem beständigen Durchgang der Luft durch die Nase, den flüssigen Theil verlieren und dicke werden. 13) Die Verknüpfung der Nase mit den Muskeln des Othemhohlens und des Unterleibes, entsteht blos aus der Nachbarschaft derselben mit dem Gehirn. Weil der Geruch nicht geschehen kan, als wenn die Luft eingezogen wird, hierzu aber erfordert wird, daß sich die Muskeln der Brust bewegen, so ists kein Wunder, daß die, bei einer heftigen Empfindung in der Nase, erfolgte Bewegung sich hauptsächlich in den Brustmuskeln äussere. Daraus läßt sich die 14) Frage leicht beantworten. Das Niesen besteht freilich in einer Convulsion der Brustmuskeln, der Muskeln des Kopfes, des Halses, und des Bauchs, und wer siehet nicht daß diese schädlich werden könne, wenn sie zu heftig wird? Inzwischen sieht man doch leicht, daß das Niesen seinen Nutzen habe. Denn der überflüssige Schleim wird dadurch aus der Nase getrieben, die Muskeln von dem

stockenden Blute befreiet, die Feuchtigkeiten im Kopfe zertheilt, und auch aus der Luftröhre der grobe Schleim herausgestossen.

## 4) Vom Gesicht.

### §. 508.

Auf dem in die Höhe gehenden Theile des Stirnbeins, befindet sich ein erhabener gekrümmeter Wald von Haaren, welcher den Nahmen der **Augenbraunen** führt (supercilia). Auf dem äusseren Rande der Augenlieder hingegen befinden sich auch steife, erhabene und gekrümmte Haare, die aus den kleinen runden Ausdehnungen derselben hervorwachsen, und **Augenwimpern** heissen (cilia). Beiderseits verursachen, daß die in der Luft schwebende Körper nicht leicht von oben, von unten, und von der Seite her in das Auge und die Hornhaut fallen.

### §. 509.

Der niederdrückende Muskel der Augenbraunen (**musculus depressor superciliorum**) [e]) entspringt von beiden Seiten aus dem Stirnbein nahe an der Nase, da wo es sich durch einen Fortsatz mit dem vorderen Stirnbein vereinigt. Er endigt sich mit feinen Sehnen unter dem erhabenen Theile der Augenbraunen. Er beschüzt das Auge nicht nur noch mehr vor den herumfliegenden Unreinigkeiten (§. 508), sondern er macht auch demselben bei sehr starken Licht einen Schatten. Denn indem er würkt, zieht er die Augenbraunen näher zusammen [f]). Der Stirnmuskel hebt aber die Augenbraunen wieder, wenn es nöthig ist, in die Höhe.

### §. 510.

Beide Augenlieder (palpebrae) bestehen aus dünnen biegsamen Häuten, die voller Gefässe sind [g]). In ihrer inneren Ober-

e) Santorin Tab. I. l. 1.

f) Vesal. II. Tab. III. A. Eustach. T. 28. 30. 32. 35. 41. f. 1. Santorin. Tab. 1. A.

g) Ruysch Thes. 10. p. 10. 73. T. 3. f. 6.

Oberfläche sind sie sehr stark mit Nervenwärzgen versehen h), sie sind beständig feucht i), mit einem breiten knorplichten Ring da bedeckt, wo sich beide berühren. Wenn sie offen sind, wenn sie sich schliessen, oder beides durch wechselsweise Bewegung thun, so beschützen sie das Auge und reinigen es. Denn der erhebende (elevator) Muskel des oberen Augenliedes k) entspringt schmal und fleischigt, aus dem untersten Grunde des knöchernen Behältnisses, geht über den erhebenden Muskel des Auges weg, zerstreuet sich in sehr feine flechsigte Fäsergen, und vereinigt sich mit dem ganzen Obertheile des Knorpels der Augenlieder (tarsus palpebrae). Wenn er sich bewegt, so hebt er das ganze obere Augenlied ohne es zu runzeln, in die Höhe. Der runde Muskel l) (orbicularis) entspringt aus dem grösseren Nasenbein, giebt beiden Augenliedern runde Fäsergen, und bringt, wenn er sich gleich einem verschliessenden Muskel (sphincter) zusammenzieht, mit gemäßigter Bewegung beide Augenlieder an einander. Er druckt den Körper des Auges bei stärkerer Zusammenziehung, preßt Thränen heraus, druckt dieselben an die äussere Oberfläche des Auges, reibt den Schmuz ab, und wäscht das Auge. Das untere Augenlied wird geöfnet, wenn sich die muskulösen Fibern m), die in den Wangen zerstreuet sind, freiwillig zusammenziehen.

## §. 511.

Damit nun die sich bewegenden Augenlieder nicht durch das beständige Zusammenstossen wund werden möchten, so befinden sich an ihrem knorplichten Rande n), körnigte gelbe Drüsen o), welche eine Feuchtigkeit, die gleichsam aus Fett und Wachs gemischt ist, absondern, und durch kleine Oefnungen her-



h) id. ib. p. 12. 48. Morgagn. Adv. 1. T. 4. F. 1. c. d.
i) Vesal. I. Cap. XXXV. fig. Ruysch. Th. 2. T. 1. fig. 3.
k) Fallop. Observ. p. 429. Bidloo Tab. II. f. 4. A. Eustach. T. 39. f. 2. 60-45. 14-20.
l) Cowper. append. ad Bidloo T. 8. F. 33. B. Bidloo Tab. II. f. 4. BC. Eustach. T. 28. 30. 35. 41. f. 1. Santorin.
m) id. ib. E. D. G. Eustach. T. 41. f. 1. T. 1. C. C. D. E. F.
n) Morgagn. Adv. 1. p. 8. 9. T. 4. F. 1. Adv. 2. 15.
o) Valsalv. de Aure p. 3. Ruysch Th. 2. Tab. 1. fig. 5. BB.

herausführen p), und dadurch den Rand schlüpfrig machen. Diese Oefnungen sind die lezten Enden von Kanälen die hier schlangenweis liegen, und aus denen hier befindlichen Schlagadern ohne einen besondern drüsigten Bau, entspringen q).

## §. 512.

In dem knöchernen Behältnis des Auges gegen den äussern Winkel neben der Ritze, liegt die grosse, breite, zusammengedruckte, höckrigte, zusammengesetzte **Thränendrüse** r). Diese ist in Fett eingehüllt, und mit Schlagadern, Blutadern, Nerven, lymphatischen Gefässen und andern Gängen versehen, welche dem Auge Feuchtigkeiten zuführen. In dieser wird beständig von dem Blute der Schlagadern eine salzige, wäßrige, durchsichtige, gelinde Feuchtigkeit, in geringer Menge abgesondert. Wird das Auge gerieben, oder durch die Würkung des runden Muskels gedruckt, so wird diese Absonderung gröfser. Diese Feuchtigkeit fließt zwischen den Augapfel, und die innere Fläche des oberen Augenliedes, befeuchtet das Auge, macht es schlüpfrig, wäscht es ab, und verhindert, daß es nicht mit den Augenliedern verwachsen kan. Ist diese Feuchtigkeit in Menge vorhanden, so bekommt sie den Nahmen der Thränen. In den kleinen Drüsen des obern Augenliedes, wird zu eben diesem Ende auch eine Feuchtigkeit abgesondert, welche dieser vielleicht gleich ist.

## §. 513.

Beide Feuchtigkeiten (§. 512) werden, samt den abgewaschenen Unreinigkeiten durch die Figur s) und durch bestimmte Zusammenfügung der Ränder der Augenlieder, (welche, wenn sie geschlossen sind, in dem grossen Augenwinkel einen freien Plaz lassen, der durch die daselbst liegende schwammigte Drüse verursacht wird), in diesem Raum zurückgehalten. Der gröbere Theil bleibt hier an den Ungleichheiten der Drüse hängen, wird trocken, und verwandelt sich in Unrath. Der flüssigere

Theil

p) Ruysch Thes. 10. p. 10.
q) id. ib p. 48. 49.
r) Bidloo Tab. XI. fig. 3. C. fig. 5. BC. Santorin. p. 79. 80.
s) Man sehe ein offenes Auge an.

Theil aber wird durch die wunderbarlich bestimmte Bewegung in die erweiterten Oefnungen t), die sich in einem jeden äussersten Winkel des Auges befinden, und welche die Thränenlöcher (puncta lachrymalia) heissen, getrieben. Die aus diesen herausgehenden Thränengänge, stossen hinter dieser Drüse in dem Thränensack zusammen, der sich in dem Nasenkanal u) befindet, welcher aus dem Zusammenhang des Nagelbeins (os unguis), und des vorderen Beins des oberen Kinbackens entsteht. Aus diesem, als einer stets offenen Röhre, fliessen die Thränen unmittelbar in die Höhle der Nase unter dem unteren schwammigten Beine. Hieraus sieht man die Ursache ein, warum denenjenigen, die da weinen, das Wasser aus der Nase lauft, und warum bei gesunden Leuten die Feuchtigkeit, welche die Thränen ausmacht, ganz verschwindet?

## §. 514.

Die Augen werden also da, wo sie der Luft ausgesezt sind, feuchte, glänzend, und durchsichtig, schlüpfrig, biegsam, weich, bewegbar und warm erhalten, sie können von den hineinfallenden Körpergen leicht befreiet werden, und sind von der innewendig befindlichen Ursache gleichmässig ausgedehnt.

## §. 515.

Man kan den Bau des Auges und dessen davon abgehende Würkung leicht einsehen, wenn man die Betrachtung desselben vom Sehenerven anfängt, und die übrigen Theile in der Ordnung durchgeht, in welcher sie von demselben abhangen.

## §. 516.

Die Sehenerven entspringen von dem obersten Theile des markigten Wesens des Gehirns x), unter den gestreiften Kör-



t) Ruysch Thes. 2. Tab. I. fig. 3. C. Morg. Adv. I. T. 4. f. 1. ee.

u) Vesal. 1. Cap. 12. fig. 1. A. C. Morgagni Adv. I. T. 4. F. I. f. g.

x) Vieussen Neurogr. T. VII. FF. du Verney de l'Ouie T. XI. f. 1. l. 1. Eustach. T. XVII. f. 6. 70 - 72. 11 - 19.

Körpern y) (corpora striata), sie laufen unterwärz z), vereinigen sich unter dem Trichter sehr genau a), weichen hernach mit ihren Fäsergen wieder zur Seite dahin, woher sie gekommen waren b), und kommen endlich zu denen runden Löchern, welche sich hinten in dem knöchernen Behältnisse der Augen befinden. Diesen ganzen Weg über sind sie weich, porös c) und blos mit der dünnen Haut vom Gehirne umkleidet, mit vielen Schlagädergen versehen d), und laufen sicher unter dem schwebenden Gehirn. Beim Durchgange durch diese Löcher, werden sie von der harten Hirnhaut umkleidet, nehmen sie als eine Scheide, die stark mit der vorigen Haut verwachsen ist, um sich, und dringen so in das knöcherne Behältnis hinein. Daselbst siehet man auch in der harten Hirnhaut eine Menge von Gefässen.

Diese Vereinigung der Sehenerven muß von grossem Nutzen seyn, weil man sie bei fast allen Arten von Thieren findet. Boerhaave muthmasset, daß die Helfte des Marks aus dem rechten gestreiften Körper sich in dem rechten, die Helfte sich in dem linken befinde, und daß auch von dem linken Körper die Helfte in beiden Nerven sey, und eben daher glaubt er, daß man mit beiden Augen nur einen Vorwurf sehe. Bei den Fischen findet sich diese Vereinigung nicht. Daß der Sehenerve mit Schlagadern versehen sey, hat Ruysch deutlich gezeiget. Es ist mitten in dem Marke des Nervens ein Loch, welches schon Galen beobachtet, und nachher Eustach deutlich gezeigt hat. Durch dieses geht die Schlagader, welche sich mitten in das nezförmige Häutgen zertheilt. Hieraus lassen sich verschiedene Begebenheiten und insbesondere auch die plözliche Blindheit erklären, die, wie Aetius berichtet, bei verschiedenen sehr hitzigen Krankheiten des Haupts zu erfolgen pflegt, und welche nach erfolg-

y) Vieussen Neurog. T. XIV. H. H.
z) Willis de Nerv. F. I. EE. Vieussen Neurogr. T. V. HH.
a) Willis l. c. EE. Eustach. T. XVIII. f. 5. 30. 40. Santorin. 63. 64.
b) id. ib. F. V. v. DD. Vieussen de Cer. T. XVII. f. 1. GG.
c) Ruysch. Ep. 13. T. XVI. fig. 5. f. 4. C. Eustach. T. 40. f. 2. 3. 11. 12.
d) Ruysch Ep. T. 13. D.

folgter Krisi wieder verschwindet. Diese Blindheit entsteht, von dem gegen diese Theile zu dringenden Blute, wodurch die Schlagader des Sehenervens dergestalt ausgedehnt wird, daß sie das Mark des Nervens druckt. B.

Daß die Nerven sich vereinigten, nicht aber durchkreuzten, hat schon Galen und andere Alte gelehrt. Ihm fallen auch Vesalius, Stephanus, Columbus, Casserius, Hovius, Briggs und selbst Boerhaave im Text bei. Vereinigen sich die Nerven aber nur ohne einander ihre Fäsergen mitzutheilen, so kan man die Erscheinung daraus nicht herleiten, daß wir mit zwei Augen die Vorwürfe nur einfach sehen. Vesalius hat auch so gar ein Beispiel eines Menschen, der dennoch die Vorwürfe einfach sahe, ob gleich seine Sehenerven sich nicht vereinigten. Die Meinung des Boerhaave, daß das markigte Wesen sich in beide Sehenerven zertheile, hat schon Newton in seinen Fragen hinter der Optic angegeben. Dieser Vereinigung haben wir es wenigstens zuzuschreiben, daß die Krankheiten der Augen so leicht aus dem einen in das andere über gehen. Nach durchschnittenem rechten Sehenerven, ist, wie Magatus (de rar. med. II. c. 21.) anführt, auf beiden Augen eine Blindheit entstanden. Und Meibom erzehlt, daß das rechte Auge gelähmt worden, als das linke eine Wunde empfangen.

Beim Eingang des Sehenervens in die Höhle des Auges, ist ein deutliches Wärzgen, welches in der Mitte flacher ist (S. Morgagni Epist. 16. n. 36), und aus welchem eine kleine Schlagader entspringt, die sich in Ochsen sehr leicht zeigt, und welche man in Paris auch bei einem Löwen beobachtet. Dieses bestätigen Perrault, Ridlei und Morgagni. Oft sind mehr, wie eine da, und auser derjenigen, die sich in der Mitte befindet, sind noch andere zur Seiten vorhanden, wie dieses Morgagni und Malpighi zeigen. v. H.

Die harte Hirnhaut, spaltet sich da, wo sie in das Loch der Augenhöhle mit dem Sehenerven hineindringt in mehrere Blätter. Das eine äussere wird zur Beinhaut der Au-

genhöhle, welches die Thränendrüse, das Fett und die Muskeln einschließt, und oberwärz und unterwärz in die Beinhaut des Gesichts fortgesezt wird. Das innere Blätgen umschließt den Sehenerven selbst, und dieses wird ganz deutlich zur harten Haut des Auges (sclerotica), so daß ich gar nicht einsehe, wie Fallop und Winslow an einer so deutlichen Sache haben zweifeln können. Es sey denn, daß die grössere Dicke der harten Haut des Auges bei ihnen die Vermuthung verursacht habe, daß das Blätgen der harten Hirnhaut nur als eine Decke über die eigene Haut des Auges übergezogen sey. v. H.

§. 517.

Das knöcherne Behältnis, welches mit einer von der harten Hirnhaut selbst entspringenden Beinhaut umkleidet, und mit vielem Fett versehen ist, macht gleichsam ein Küssen aus, welches den Augapfel umschließt, befestigt, beschüzt, schlüpfrig macht und denselben beweglich erhält.

§. 518.

Die Scheide, welche der Sehenerve von der harten Hirnhaut empfängt, geht über dem gedachten Fett, in die Höhle des Auges, und dieser äussere Ueberzug breitet sich gleich in eine fast vollkommene Kugel aus, welche aus einer harten, fast ledernen Haut, besteht, die um das ganze Auge gewickelt ist, nach und nach dünne wird, vorne am dünnesten ist [e]), dabei durchsichtig wird und sich in die Höhe hebt. Da, wo sie undurchsichtig ist, wird sie die **harte Haut** (sclerotica) [f]) genant, ihr feiner und durchsichtiger Theil heißt die **Hornhaut**. Sie dient dazu die Figur des Auges fest zu erhalten, die Gefässe zu unterstützen, und die Muskeln und ihre Flechsen zu befestigen. Denn durch diese Haut gehen die Schlagadern [g]) und Nerven [h]) in das Auge.

§. 519.

e) Eustach. T. 40. f. 1. 16-11. 6-14. f. 2.

f) id. ib. F. 1. 8-7. 10-13.

g) Ruysch. Ep. XIII. T. XVI. f. 6. B.

h) id. ibid. A.

§. 519.

Die Haut aber, welche den Sehenerven umgiebt, und von der dünnen Hirnhaut entspringt i), dringt auch in die Höhle des Auges hinein, umkleidet die hohle Oberfläche der harten Haut (sclerotica), und läßt sich k) in zwei Blätgen theilen. Beide sind mit unzehligen Schlagadern versehen, die sich mit verschiedenen Krümmungen durch sie bewegen, wie dieses Ruysch gezeigt. Diese Haut geht bis dahin, wo die harte Haut zur Hornhaut wird; hier weicht sie von der harten Haut einwärz zurück, und giebt zuerst ein dünnes Häutgen von sich, womit die gläserne Feuchtigkeit überzogen wird l). Zweitens giebt sie die farbigte Haut (tunica uvea) m) in deren Mitte der Stern ist n). Derjenige Theil dieser Haut, welcher die harte Haut berührt, heist das Aderhäutlein (Choroidea) o) der auf dieser liegende Theil aber wird die Ruyschische Haut genant p).

§. 520.

Indem der Rand des Aderhäutleins hervorgeht und die farbigte Haut bildet, so empfängt sie noch Nerven q) von denenjenigen, die zur harten Haut kommen, dieselbe und die Aderhaut durchdringen, sich mit ihr vereinigen und in viele Zweige zerstreuen. Aus diesen und der Haut selbsten entspringen die äusseren muskulösen Fäsergen der farbigten Haut r), welche von dem Umpfang, wo sie entspringen, gegen den Mittelpunct zulaufen, und sich endlich in einem runden Rande endigen, der aus runden muskulösen Fäsergen besteht, und den Raum und die Figur des Sterns bestimmt. Dieser Rand wird rückwärz und einwärz gebogen, wird daselbst dreimahl grösser als der äussere, empfängt die inneren geraden Fäsergen der farbig-

i) Ruysch. Ep. T. XIII. D. Tab. XVI. f. 4. C.
k) id. ibid. fig. 7. f. 8. Thes. X. p. 57.
l) Id. ibid. F. 1.
m) Id. ib. Fig. 8. C. D.
n) id. ib. E.
o) Eustach. Tab. 40. f. 2. 16-7. 24-33. fig. 3.
p) Hat sie Eustach. Tab. 40. f. 11. 8 2½ 74. 24-31?
q) Ruysch Ep. T XVI. fig. 11. B. C.
r) Eust. Tab. 40. F. 8. 9.

bigten Haut, und hält auch diese beisammen. Man siehet hieraus leicht, daß die runden Fäsergen die Oefnung verengern, die langen Fäsergen aber vergrössern. Die feinen durchsichtigen Häute aber, welche die Fäsergen mit einander verbinden, werden da, wo sie nach den hinteren Theilen des Auges zu sehen, mit einem schwarzen Pech überzogen [s]).

## §. 521.

Allein auch hier selbst ist in der farbigten Haut, ein wunderbarer ringartiger Bau [t]) von Schlagadern. Diese geben neue Zweige von sich und dieses geschieht auch schon vorher in dem Aderhäutgen [u]). Wenn man diesen ansehnlichen Bau betrachtet, so siehet man leicht ein, daß daselbst eine sehr subtile Feuchtigkeit, ungemein verdünnt wird, und der dickere Theil zurückgeschaft werden muß.

## §. 522.

Die aus eben dem Orte (§. 620), in dem Umfange des Aderhäutgens entsprungene dünne Haut (§. 519) hat ebenfals gebogene muskulöse Fäsergen [x]), welche die in die Höhe gehende, erhabene und runde Oberfläche der gläsernen Feuchtigkeit da einschliessen, wo diese ausser dem Umfang der Crystallinse hervorgeht. Ihr Ursprung wo sie befestigt sind, ist in der Rundung wo sie entspringen, ihr Ende, welches beweglich ist, befindet sich in dem Ringe der gläsernen Feuchtigkeit, da wo sie von der Crystallinse abweicht. Die Entfernung dieser Fäsergen von einander ist grösser, als der Fäsergen in der farbigten Haut. Auch diese Zwischenräume sind mit einer schwarzen Farbe angefüllt. Ja man findet auch hier Blutgefässe [y]) auf eben die Art, wie in der farbigten Haut (§. 521.).

Am Rande der Aderhaut und der Ruyschischen Haut, da, wo sie von der Hornhaut abweichen, geht von ihnen eine andere tausendmahl dünnere Haut hervor. Diese umgiebt die gläserne Feuchtigkeit, bedeckt aber die Crystallinse nicht.

s) Id. ib. F. 5. 37-31. 25-35.
t) Ruysch Epist. T. XVI. f. 17. 18.
u) Ruysch Ep. T. XVI. fig. 7. 8. 9. Eust. T. 40. fig. 2. 3. 8. 11.
x) Ruysch ib. F. 13. 14. Eust. ib. F. 6.
y) Ruysch Thes. 2. T. 1. fig. 6.

nicht. Aus dem Umfang dieser Haut, gehen auf allen Seiten gegen die Crystallinse nervigte straligte Fäsergen, die vom dritten und fünften Paare entspringen, und welche von den Alten **ductus ciliares** sind genant worden; denn Ruysch hat dieses Wort in ganz anderem Sinne genommen. Durch die Würkung dieser Fibern wird die Crystallinse erhalten, und durch ihre Würkung kan die gläserne Feuchtigkeit zurückgedruckt werden, so daß die Crystallinse dadurch vorwärz geschoben wird. Hören die Fibern zu würken auf, so weicht die Linse wieder zurück. Eben diese Fäsergen gehen über den Rand der Crystallinse fort, und geben ihr von vorne die erste und weiteste Haut. B.

**Cartesius** hat die Bewegung der Crystallinse angegeben, dergestalt, daß dieselbe bei nahen Vorwürfen durch die Würkung dieser Fäsergen erhabener gemacht werden soll. Ihm folgt **Grew** in der Cosmologia sacra, **Collins** p. 906 und die Pariser Aerzte. **Bidloo** de oculis, behauptet so gar, die Veränderung der Figur sey bei den Vögeln sichtbar. Und **Bourdelot** sezt hinzu, daß, wenn sich der Stern bei Betrachtung naher Vorwürfe verengere, so werde die Linse in der Mitte erhabener, daß die Vorwürfe gröser erscheinen müsten. **Molinet** hingegen behauptet, daß die Linse von den ligamentis ciliaribus flacher werde; ihm fallen **Brisseau, Bohn, Phelipeaux** und andere bei. **Porterfield** wendet aber dagegen ein, daß die Linse sehr hart, die Ligamente hingegen weiche Körper wären, und daß dergleichen weiche Körper also nicht im Stande wären, die Figur der Linse zu ändern. Doch glaubt **Morgagni**, daß sich dennoch die Figur der Linse änderen könne, weil ihre äussere Rinde sehr biegsam sey. Die andere Meinung von der veränderten Entfernung der Linse von der Nezhaut, hat **Kepler** erfunden, und von ihm hat sie **Plemp** hergenommen, ob er gleich den Mechanismum nicht gar zu gut angegeben hat. Ihm sind die grösten Physici und Mathematici gefolgt, ob gleich **Sturm** glaubt, daß sich das nezförmige Häutgen zurück bewege. Andere, als **Charriere, Derham** ꝛc.

glauben

glauben die Entfernung werde vermindert, und wieder andere, leugnen, daß sich die Figur des Auges überhaupt änderen könne, wie Taylor, Ruysch, und andere. Laurent behauptet, es wären dieses nur blosse Gefässe und keine muskulöse Fäsergen. Die Meinung, welche Boerhaave vorträgt, ist die wahrscheinlichste, daß nemlich die gläserne Feuchtigkeit gedruckt werde, und dadurch die Crystallinse vorwärz bewege. Mit ihm stimmen Platner, Heister, und Morgagni überein, und Cheselden hat gezeiget, daß man diese Bewegung bei den Fischen so gar sehen könne. Bidloo behauptet eben dieses von den Vögeln. Woher die schwarze Feuchtigkeit in der Choroidea entspringe, ist noch nicht ausgemacht. Chirac, Mery und Briss au wollen in dem äussersten Ende des Sterns und den ligamentis ciliaribus Drüsen gesehen haben; die grösten Zergliederer haben aber von dieser Entdeckung nicht viel gehalten. Im Wasser löset sich diese Feuchtigkeit auf, und soll zuweilen eine blauliche Farbe angenommen haben.

## §. 523.

Dieser biegsame gläserne Körper, wird in eine sehr feine Haut eingehüllet, welche durch sehr dünne Bänder mit dem hohlen Theil der Choroidea verknüpft ist. Sie ist so fein [z]), daß sie kaum gesehen werden kan, insbesondere deshalb, weil sie so sehr durchsichtig ist. Man siehet aber, daß sie vorhanden sey, aus ihrer Verletzung, da das in selbiger enthaltene Wasser tropfenweise heraus fließt.

## §. 524.

In der Höhle, welche sich in der Mitte der äusseren Oberfläche [a]) der gläsernen Feuchtigkeit befindet, liegt die Crystallinse frey. Sie hängt mit der gläsernen Feuchrigkeit, durch deren Haut zusammen (§. 523.), und besizt über dieses eine eigene besondere dünne Haut. Diese Häutgen sind nebst denen in ihnen enthaltenen Körpern so klar und dünne, daß man sie vor vollkommen durchsichtig halten kan. Inzwischen lehrt es doch

z) Eustach. Tab. 40. 10.
a) id. ibid. f. 9.

doch die Vernunft, daß sie aus Gefässen bestehen müssen, und an dem grösten Thiere, dem Walfisch [b]), hat man dieses auch schon gezeigt.

Daß die Crystallinse ihre eigene Haut habe, ist ausgemacht, und man siehet dieses auch beim Staarstechen deutlich. Bei demselben wird diese Haut unterwärz durchschnitten, alsdenn dringt die gläserne Feuchtigkeit an die Stelle der Crystallinse, und treibt diese durch die gemachte Oefnung hinunter. Die Crystallinse selbst kan in lauter feine Häute aufgelöset werden, wenn man sie in warmes Wasser legt, und mit einem Instrumente von einander sondert. Alle diese Häute bestehen aus Gefässen, die ihre besondere Feuchtigkeit bei sich führen, so daß auch in diesem Körper die Feuchtigkeiten sich bewegen. Diese Gefässe scheinen entweder aus den ductibus ciliaribus, oder aus der Haut der gläsernen Feuchtigkeit zu entstehen. So bald der Umlauf der Säfte in diesem Körper gehindert wird, so wird derselbe dunkel, und es entstehet der Staar.

## §. 525.

Endlich dringt auch der innere markigte Theil des Sehenervens [c]), der in der Mitte durchbort wird, in das Auge dergestalt hinein, daß der Ort wo dieses geschieht, der Höhe nach die Mitte ausmacht, der Quere nach aber ist er ungefehr ein Drittel der ganzen Augenbreite, von dem inneren Winkel entfernt. Die Axe des Auges fällt daher nicht in diesen Ort, sondern weicht weit von demselben zum äusseren Winkel ab. So bald dieses markigte Wesen [d]) in das Auge hineindringt, so dehnt es sich am Ende desselben unter der gläsernen Feuchtigkeit aus, und hat beim Eingang grössere Schlagadern [e]), welche sich in derselben ausbreiten. Es sind auch lymphatische Gefässe vorhanden [f]). Sonst hat es das äussere Ansehen eines Rotzes,

b) Ruysch. Thes. 2. Tab. 1. f. 8.
c) Ruysch. Ep. Tab. 16. fig. 4. c. Eustach. T. 40. f. 1. 2. 3. 4. 5. 11. 12.
d) Ruysch. Ep. T. 16. f. 15. B. fig. 19. B. Eustach. T. 40. f. 3. 4. 5. 12.
e) id. ib. fig. 16. B. Eustach. T. 40. f. 2. 11.
f) Valsalva de aure p. 77.

Rotzes, und es bekommt den Nahmen der nezförmigen Haut (tunica retina).

§. 526.

Die Höhle des Auges, welche von der hohlen Fläche der Hornhaut und der vorderen erhabenen Fläche der gläsernen Feuchtigkeit, und der Crystallinse gebildet wird, ist mit einer dünnen durchsichtigen, etwas salzigen Feuchtigkeit angefüllt, die keinen Geruch hat, leicht wieder ersezt wird und leicht verfliegt. Diese dehnt die schlaffe Hornhaut zu ihrer gehörigen Erhabenheit aus, und erhält sie darin. Auch erhält sie die schwebende farbigte Haut an allen Seiten. In der Jugend ist diese Feuchtigkeit am allerflüssigsten, nach und nach wird sie durch verschiedene Grade verdickt, und im Alter wird sie oft weiß. Sie scheint von dem Blute der Schlagadern zu entspringen, welches in der Choroide zubereitet, und in den schlagadrigten Gefässen des Regenbogen farbigten Cirkels (Iris) und der gläsernen Feuchtigkeit weiter ist zubereitet worden. Diese Feuchtigkeit ist in denen daher entspringenden lymphatischen Schlagadern noch mehr verdünnt, und schwizt durch die offenen Löcher derselben in der inneren Oberfläche der Hornhaut, des regenbogenförmigen Cirkels, der farbigten Haut, der Haut, welche die gläserne Feuchtigkeit umgiebt, und der Haut, welche die Crystallinse umkleidet, heraus. Sie wird durch die Oefnungen der zurückführenden Gefässe beständig ohne zurückbleibende Unreinigkeiten völlig wieder eingesaugt. Wer dieses genau überlegt, der wird leicht einsehen, daß die Ruckischen und die von anderen angegebenen Gänge hierzu nicht völlig tüchtig sind; es dient also die Feuchtigkeit dazu, daß diese zarten Theile erhalten, feucht und schlüpfrig gemacht werden und ihre Durchsichtigkeit behalten. Aus dem Zusammenfallen der Augen bei Sterbenden, ist es sehr wahrscheinlich, daß hier auch Nervensaft zufliesse g).

Die Feuchtigkeit, welche sich zwischen der Oberfläche der Crystallinse und der innern Fläche der Hornhaut befindet, ist fast pures Wasser, und wird deswegen auch die wäßrige Feuchtigkeit genant. Sie fließt innerhab 24 Stunden wieder

g) Vesal. 812.

der zu, wenn sie einmahl durch eine gemachte Wunde herausgeflossen ist. Das wuste Jos. **Burrhus** wohl. Dieser, als ein grosser Windmacher, prahlte, er hätte die Quintessenz vom Schelkraut (Chelidonium) durch chemische Kunst bereitet, durch diese könte er das Gesicht völlig wieder herstellen. Er machte würklich die Probe in Amsterdam in Gegenwart einiger Aerzte. Er durchstach einem Hunde die Hornhaut, und lies die wäßrige Feuchtigkeit herausfliessen. Hierauf tröpfte er seinen Liquor in das Auge, und überlies das Thier der Aufsicht der Aerzte. Den folgenden Tag nahm er den Verband weg, und siehe das Auge war so voll und so schön, als das andere, welches nichts gelitten hatte. Man glaubte also, daß er ein würklich Geheimnis besässe, allein man fand nachher, daß das Auge eben so gut ward, wenn gleich nichts hineingeschüttet wurde. **Redi** hat dergleichen Versuche mit Thieren sehr oft vorgenommen. **Boerhaave** erzehlt eine solche Geschichte von einem vornehmen Kinde, dem durch einen Wurf mit einem spitzen Steine die Hornhaut verlezt ward, und **Derham** von einem andern, welchem ein Federmesser ins Auge geworfen ward. Beide verlohren die wäßrige Feuchtigkeit, beide wurden blind. Bei beiden aber fand sich diese Feuchtigkeit, ohne weitere Arzneimittel, als einen guten Verband und Ruhe, wieder ein.

## §. 527.

Die Crystallinse ist ein dichter auf beiden Seiten erhabener Körper, und besteht aus unzehligen durchsichtigen, fibrösen und genau verbundenen Häuten. Sie ist dichter, als die wäßrige und gläserne Feuchtigkeit. Sie liegt so, daß die Axe des Gesichts durch ihren Mittelpunkt gehet, und auch ihre Axe ausmacht. Sie ist der Hornhaut näher, als der nezförmigen Haut. Sie besteht aus unzehligen Gefässen. Dieses lehrt uns die Austrocknung derselben, der Verlust der Schwere, und die Zusammenziehung ihrer körperlichen Substanz. Man nennt sie mit Unrecht die crystallene Feuchtigkeit. Sie scheint die Gefässe aus den nächsten Theilen zu empfangen, deren Gefässe in dieselbe fortgesezt werden.

§. 528.

Aber auch der gläserne Körper h) ist ungemein durchsichtig, und biegsam. Er ist dichter, als die wäßrige Feuchtigkeit, besteht auf allen Seiten aus Gefässen, wie dieses die Feuchtigkeit, welche bei dessen Verwundung herausfließt, so wohl als die Austrocknung lehrt. Er besteht daher auch ohne Zweifel aus kreislaufenden Feuchtigkeiten. Wenn sich seine Fäsergen zusammenziehen, so hebt er sich vorne in die Höhe (§. 522), der Ring wird niedergedruckt, der mittlere Theil aber mit der Crystallinse erhoben, näher an die Hornhaut gebracht, und daher von der nezförmigen Haut entfernt. Wenn seine Fibern wieder schlaff werden, so stelt er sich in dem Ringe wieder in seine vorige Figur her, sinkt daher in der Mitte nieder, und die Crystallinse nähert sich wieder in dem Hintertheile des Auges. Dieses ist seine Würkung, und eben deswegen muste er weicher seyn, als die Crystallinse.

§. 529.

Das so gebauete (§. 515-529) und in seiner Höhle liegende Auge, empfängt in dem vorderen Theile die weisse Haut i) (adnatam), welche weich und beweglich ist, und ihren Ursprung von der Beinhaut, aus dem äusseren Umfang der Augenhöhle nimmt. Sie besteht aus Gefässen, und geht über das ganze vordere Auge. Sie ist durchsichtig, und der ganze Augapfel wird dadurch, ohne Schaden seiner Beweglichkeit befestigt.

§. 530.

Das Auge wird von vier Muskeln erhoben, eingedruckt, gegen die Nase zu geführt, von derselben zurückgezogen, feste auf einen Punkt gerichtet, herumgedrehet, zusammengedruckt und länger gemacht, nachdem sie entweder einzeln oder zu verschiedenen Bewegungen gemeinschaftlich würken. Diese Muskeln entspringen aus dem Umfange der grösseren Oefnung der Augenhöhle, mit fleischigten Fäsergen, steigen um den Augenapfel in die Höhe, werden ohngefehr in der Mitte flechsigt, und

h) Eustach. T. 42. f. 4. 7. 10.
i) Eustach. Tab. 40. f. 1. 11-8. 7-14.
k) Cowp. append. ad Bidloo fig. 34. EFGH. Eustach. T. 39. f. 2. 3. 4. 5.
l) Cowp. ib. DBA. Eustach. T. 39. f. 2. 3. 4.

und dringen so in die harte Haut des Auges hinein, und verwachsen mit derselben. Ueber dieses entspringt der obere schiefe Muskel aus dem Untertheil der Höhle, neben dem in die Höhe hebenden gleichfals fleischigt, bekommt beim Fortgang einen fleischigten Bauch, und verändert sich in eine runde Flechse. Diese dringt durch die knorplichte Rolle zwischen dem Vordertheil der Höhle m) gegen die Nase zu, geht von dort wieder zurück, und endigt sich in der Mitte, zwischen dem Orte, wo der erhebende Muskel sich mit dem Augapfel vereinigt und da, wo der Sehenerve in denselben hineindringt. Er verursacht, daß sich der Augapfel gegen die Nase zu um seine Axe drehen kan, und daß sich der Stern niederwärz bewege. Kurz, er richtet das Auge so, daß das, was sich in der Nähe des Auges im Gesicht, oder auf der Nase unter dem Auge befindet, gesehen werden kan. Der untere schiefe Muskel n) hingegen, entspringt aus dem äusseren und unteren Theile der Augenhöhle da, wo die Knochen derselben vereinigt werden o), mit fleischigten Fibern, und endigt sich zwischen dem wegführenden Muskel und dem Sehenerven mit einer Flechse. Er verursacht, daß das Auge nach dem äusseren Winkel herumgedrehet, der Stern dahin gekehrt und zugleich niedergezogen, das ganze Auge aber aus der Höhle herausgetrieben werden kan. Würken diese beide Muskeln zugleich, so drücken sie das Auge aus der Höhle heraus, und richten es dergestalt mit einem grimmigen Blick, daß es fähig wird, sich gegen alle nahe Hinterlist gehörig um zu sehen. Und wenn sie es endlich schwebend erhalten, so verursachen sie, daß es in den Stand kommt, alle Bewegungen der vier ersten Muskeln (§. 30. b.) leicht zu vollbringen. Man merke sich hier insbesondere die weiche Fettigkeit, unter der halbkugelrunden, unteren, convexen Figur der harten Haut des Auges, und zwischen dem in der Höhle desselben befindlichen Loche, welches den Sehenerven durchzulassen vorhanden ist, und die Muskeln von dem Augapfel und dem Sehenerven abhält.



m) Cowp. ib. fig. 35. a.

n) Cowp. ib. fig. 34. I. C. Eustach. T. 39. f. 5. 80-74. 35-41.

o) Eustach. T. 39. f. 35. c.

§. 531.

Damit ferner die Art und Weise des Sehens nebst dem Orte desselben bestimmt werde, so muß man zu der erklärten Struktur des Auges (§. 508, 531) dasjenige hinzufügen, was in der Optik, Catoptrik und Dioptrik erwiesen wird. Wir müssen hier alles ins Kurze fassen, was Isaac Newton davon geschrieben hat, ein Mann, der in der Mathematik und Naturlehre so scharfsichtig war, daß er sich bis über die lezten Gränzen des menschlichen Verstandes geschwungen zu haben scheint.

§. 532.

Das Licht, welches in der Vermischung aller gefärbten Strahlen besteht, giebt auf allen Seiten sehr feine Strahlen von sich, die aber doch wieder aus allen gefärbten Strahlen zusammengesezt sind, und sich daher wieder in einfache auflösen lassen. Sammelt man diese besonders, so bilden sie verschiedene Farben, alle zusammen aber verursachen das helleste Licht, oder den weissesten Glanz. Diese Strahlen fahren aus dem leuchtenden Körper, als Radii aus einem Mittelpunkt, gegen alle äussere Punkte, und gehen in einem gleichartigen, durchsichtigen Wesen, in einer unmerklich kleinen Zeit, in geraden Linien durch. Sie fallen auf die dunkelen Vorwürfe; und daher auch auf die Hornhaut, und stellen hier gleichsam einen Kegel vor, dessen Spitze in dem leuchtenden Punkt, die Grundfläche aber sich auf der Hornhaut befindet, wenn nemlich zwischen der Hornhaut und dem leuchtenden Punkt keine Hinderniß ist.

§. 533.

Wenn sich die Lichtsstrahlen dickeren Körpern näheren, so werden sie gegen dieselben, einer mehr, der andere weniger, gebogen; sie werden dadurch von einander abgesondert. Wenn sie abgesondert und zurückgeschlagen werden, so geben sie die Erscheinung der verschiedenen Farben, welche wir mit Unrecht dem Körper zuschreiben, welcher sie zurück schlägt und bricht. Denn sie gehören ihm gar nicht an, als in so fern sie durch seine Gewalt von einander gesondert werden. Die Zurückschlagung ist also nach der Verschiedenheit der in dem Lichtsstrahl ver-

verborgenen Farbe, verschieden. Doch richtet sie sich nach dem beständigen Gesez, daß der Winkel, den der einfallende Strahl mit der Perpendikularlinie macht, dem Winkel gleich sey, welchen der zurückgeschlagene mit eben der Linie bildet. Und sonst merkt man nicht, daß hier eine Veränderung vorgehe.

## §. 534.

Wenn aber diese Strahlen aus einem durchsichtigen Körper in den anderen übergehen, so werden sie gebogen, wenn sie sich dem lezteren näheren, und fahren hernach in der einen Richtung durch den zweiten Körper durch. Je dichter der zweite Körper ist, desto stärker werden sie gegen den Perpendikel gebrochen, und je dünner er ist, desto weniger. Ueber dieses geschieht es noch bei verschiedenen flüssigen Körpern aus einer besondern verborgenen Ursache, die nicht anders, als durch Versuche, bestimmt werden kan. Diese Neigung wird die **Brechung** genant.

## §. 535.

Diese Strahlenbrechung geschieht, so viel man bemerken kan, nach folgendem Gesez, daß die Sinus der gebogenen Strahlen, sich wie die Sinus der Einfalswinkel gegen einander verhalten.

Ich habe die Eigenschaften des Lichts an einem anderen Orte, nemlich in meinen **ersten Gründen der Naturlehre** 2. Th. Cap. 4. und 5 weitläuftiger vorgetragen. Ich will aber denenjenigen meiner Leser zu Gefalle, welche sich auf die Naturlehre und Optik nicht gelegt haben, hier einen so deutlichen Begrif von dem Lichte und den Eigenschaften desselben geben, als es die Umstände erlauben wollen. Man stelle sich also ein sehr feines flüssiges Wesen vor, dessen Theile sich aber nicht berühren, sondern sich in gewissen Entfernungen von einander befinden. Man setze, daß dieses feine Wesen durch den ganzen Weltraum ausgebreitet sey, und sich daher an allen Orten befinde. Man nehme an, daß es durch eine gewisse Ursache, dergleichen z. E. die schwingende Bewegung der Theile des Sonnenkörpers ist, in Bewegung gesezt werde. So wird dasselbe eine gewisse Gewalt

ausüben. Wenn wir diese in dem nezförmigen Häutgen empfinden, so sehen wir. Man setze, daß die Theile dieses flüssigen Wesens sich mit ungleicher Geschwindigkeit bewegen, so werden sie auch eine ungleiche Gewalt ausüben, und wir werden sie daher auf verschiedene Art empfinden. Wir pflegen diese verschiedene Empfindung mit dem Nahmen der Farben zu belegen. Newton hat durch die deutlichsten und gewissesten Versuche erwiesen, daß es nur sieben Hauptfarben gebe, und wir schliessen daher, daß sich die Theile des Lichts mit sieben verschiedenen Geschwindigkeiten bewegen. Die grösten von diesen Geschwindigkeiten muß die stärkste Empfindung in unserem Auge, und daher die lebhafteste Farbe verursachen. Dieses ist die rothe Farbe. Auf diese folgt orangegelb, citronengelb, grün, helblau, dunkelblau und violet. Die Theile des Lichts, welche sich mit gleichen Geschwindigkeiten hintereinander her bewegen, heissen ein einfacher Lichtsstrahl. Sind aber die Theile von verschiedener Geschwindigkeit unter einander gemischt, so ist es ein zusammengesezter Strahl. Wenn sich das Licht nahe bei einem Körper vorbei bewegt, so muß derselbe das Licht an sich ziehen, weil dieses die algemeine Eigenschaft der Materie ist. Geschieht dieses, so kommt der Strahl aus seiner Richtung. Geht der Strahl durch den Körper durch, so heist diese veränderte Richtung die Brechung des Lichts (refractio); geht aber der Strahl nur neben dem Körper vorbei, so wird es die Beugung desselben (inflexio) genant. In beiden Fällen werden die verschiedenen Strahlen von einander gesondert. Denn die Strahlen, welche sich am geschwindesten bewegen, werden weniger in ihrer Richtung geändert, und also weniger gebrochen, die sich langsamer bewegen, leiden eine stärkere Brechung. Dadurch aber müssen die einfachen Strahlen von einander gesondert werden. Da nun die Empfindung der einfachen Strahlen die Farbe heist, so sieht man leicht, daß hier in beiden Fällen Farben entstehen müssen. Nun sind, wie wir gehört haben, nur sieben Hauptfarben, es muß daher in beiden Fällen die rothe, zwei gelbe, das Grün, zwei blaue und

die violette Farbe entstehen. Man sieht dieses deutlich, an dem Glasprisma, in welchem das Licht stark gebrochen wird, und daher die sieben Farben hervorbringt. Ein Beispiel von dieser Art der Entstehung der Farben haben wir an dem Regenbogen. Bei demselben werden die Strahlen des Lichts in den fallenden Wassertropfen gebrochen, und die Farben daher von einander abgesondert. Eben daher erscheinen aber auch in demselben die genanten 7 Hauptfarben. Eben diese Farben sieht man auch bei grossen Ferngläsern, die aus sehr vielen Gläsern zusammengesezt sind, bei welchen die Lichtsstrahlen sich auch der oft wiederhohlten Brechung wegen, in Farben spalten. Wenn ein Strahl auf einen dichten Körper fällt, durch welchen er nicht durchgehen kan, so wird er nach Art der elastischen Körper von demselben zurückgeschlagen, dergestalt, daß der Einfalswinkel, dem Winkel worunter der Strahl reflectirt wird, gleich ist. Geschieht dieses aber bei sehr dünnen Scheiben von festen oder flüssigen Körpern, so bemerkt man, daß nach der Verschiedenheit der Dicke der Körper, einige Arten von Strahlen durchgehen andere aber zurückgeschlagen werden. Weil dadurch die verschiedenen Strahlen aus einander gebracht werden, so müssen nothwendig Farben entstehen. Newton hat die Bestimmungen der verschiedenen Dicke der Scheibgen in der Luft, im Wasser und im Glase angegeben, und man findet eine Probe davon in meinem erst angeführten Buch. Der Grund dieser verschiedenen Durchlassung und Zurückschlagung der Lichtsstrahlen wird vom Newton in den so genanten vicibus facilioris transmissionis et reflexionis gesucht. Ich habe es aus der unterschiedenen Geschwindigkeit des Lichts, und der schütternden Bewegung des Glases in meinem Versuch einer näheren Erklärung von der Natur derer Farben, herzuleiten mich bemühet. Die Gründe lassen sich aber hier nicht vortragen. Es ist uns hier genung, daß würklich Farben entstehen, wenn das Licht auf dünne Scheibgen fällt. Wir bemerken dieses an denen Blasen, die auf dem Wasser zu entstehen pflegen. Das Wasser besizt an sich keine Farbe. So bald aber die Luft in demselben sich aus-

zudehnen anfängt, und auf der Oberfläche Blasen bildet, so entstehen alle sieben Hauptfarben in der Wasserhaut, welche die Blase umkleidet. Eben dieses entsteht in der Luft, wenn man zwei nach grossen Durchmessern geschliffene erhabene Gläser in der Mitte auf einander druckt, da denn zwischen beiden nothwendig ein Luftscheibgen entstehen muß. Aus diesem lezten Grunde lassen sich die Farben erklären, worunter wir die Körper zu sehen pflegen. Alle Körper sind durchsichtig, wenn sie in sehr dünne Scheibgen zertheilt werden. Das Gold selbst ist hiervon nicht ausgenommen. Fällt daher das Licht auf einen Körper, so wird es in den äussersten Scheibgen, des Körpers in Farben gespalten, einige Strahlen gehen durch, und verliehren sich endlich in dem Körper, andere aber werden zurückgeschlagen. Diese fallen in unser Auge, und verursachen, daß wir den Körper unter dieser, oder jener Farbe erblicken. Newton hat gefunden, daß in der geringsten Dicke der Scheibgen alle Strahlen durchgehen und gar keine reflectirt werden. Ein solcher Körper erscheint uns schwarz. Denn die Schwärze ist keine würkliche Farbe, sie ist keine Eigenschaft der Lichtsstrahlen, sondern sie ist etwas negatives. Es ist ein Mangel des Lichts und also ein Mangel der Empfindung. So scheint uns der mit Wolken umzogene Himmel des Nachts ganz schwarz, weil kein Licht vorhanden ist, das in unseren Augen eine Empfindung hervorbringen könte. Bei vermehrter Dicke des Scheibgens, werden die blauen Strahlen reflectirt, hierauf alle insgesammt, und dieses verursacht uns den Begrif der weissen Farbe, und endlich gelb und roth. Je grösser also die Dicke des Scheibgens wird, desto lebhafter wird die Farbe. Wir sehen hieraus leicht ein, daß wir nicht sagen können, die Farbe ist im Körper, sondern der Körper hat nur die Beschaffenheit, daß er diese oder jene Farbe reflectiren kan. Wollen wir daher die Farbe des Körpers änderen, so müssen wir die Dicke seiner Scheibgen änderen, und dieses geschieht durch Körpergen, die wir von aussen auf den färbenden Körper bringen. Eben dieses geschieht durch die Auflösung seiner Theile, durch die Ausdehnung seiner Theile vermittelst

mittelst der Wärme, und durch die Zusammendrückung derselben aus verschiedenen Ursachen. Dieses ist der kurze Entwurf der ganzen Farbentheorie, in so fern er zu Erklärung der Begebenheiten des Auges nöthig ist. Wir machen daraus folgende Schlüsse. 1) Weil die Farbe in der Empfindung des Lichtsstrahls von besonderer Art besteht, so muß auch die Farbe geändert werden, nachdem die Empfindlichkeit des Sehenervens geändert wird. Dieses geschieht aber theils in verschiedenen Krankheiten, in hitzigen Fiebern, bei der Mutterbeschwerung, bei hypochondrischen Personen und in andern Fällen, theils durch eine gar zu grosse äussere Gewalt, wodurch der Nerve geschwächt wird. Daraus läßt es sich erklären, warum in gewissen Krankheiten, die Körper den Patienten unter gewissen Farben erscheinen, und warum eben dieses bei dem berühmten Naturforscher Rohault geschehen sey, als er einem Treffen viele Stunden lang, durch ein Fernglas zu gesehen. Denn durch die beständige Anstrengung des Auges, und durch die Gewalt des einfallenden Lichts, ward sein Sehenerve schwach, und empfand die Farben anders, als vorhin. 2) Wir können das Licht nicht in so verschiedenen Richtungen empfinden, als den Schall. Den Schall eines hinter einer Mauer stehenden und redenden Menschen, vernehmen wir ganz deutlich, ob wir ihn gleich nicht sehen können. Das macht, der Schall breitet sich in der Luft gegen alle Seiten in allen nur möglichen Richtungen aus, das Licht aber bewegt sich nur nach geraden Linien. Wir können daher freilich einen Vorwurf nicht sehen, wenn nicht von demselben in unser Auge eine gerade Linie gezogen werden kan. 3) Alle Begebenheiten die wir in dem Glase bei der Brechung der Strahlen, und denen davon abhangenden Bestimmungen der Grösse, worunter uns die Objecte erscheinen, warnehmen, müssen sich auch bei der Crystallinse unseres Auges, welche fast einerlei Dichtigkeit mit dem Glase hat, anbringen lassen. Daher können wir die meisten Erscheinungen des Auges, mit einer mathematischen Gewißheit erklären. E.

§. 536.

Wenn also die Strahlen von dem leuchtenden oder zurückstrahlenden Punkt bis zur durchsichtigen Haut gekommen sind, so werden sie gegen den Perpendikul fast eben so stark, als im Wasser gebrochen. So gehen sie fort, bis zur wäßrigen Feuchtigkeit, hier werden sie so bestimmt, daß sie durch das Loch des Sternes auf die Oberfläche der Crystallinse fallen müssen. Diejenigen Strahlen aber, welche so schief ins Auge kommen, daß sie auf den Regenbogenfarbenen Cirkel fallen, werden von demselben zurückgeschlagen und gehen wieder aus dem Auge heraus, damit sie nicht, wenn sie in das innere Auge dringen solten, die Deutlichkeit des Gesichts hindern möchten. Aber auch diejenigen, die ihrer Schiefe wegen, zwischen die untere farbigte Haut und den gläsernen Körper, oder auf die Oberfläche des gläsernen Körpers fallen, werden in der daselbst befindlichen schwarzen Farbe dergestalt verschlungen, als wären sie nicht vorhanden gewesen. Es kommen also keine andere Strahlen durch die gläserne Feuchtigkeit, als diejenigen, die durch den Stern auf die Crystallinse gefallen sind. Der regenbogenfarbige Cirkel (iris), kan sich inzwischen erweitern oder zusammenziehen, und dadurch mehr oder weniger Strahlen zulassen, nachdem der Vorwurf lebhafter, näher, schwächer oder mehr entfernt ist, dergestalt, daß der Stern sich desto stärker zusammenzieht, je stärker das Licht ist. Eben dieses geschieht auch, je näher der Vorwurf ist. Je schwächer hingegen das Licht ist, und je weiter sich der Vorwurf entfernt befindet, destomehr erweitert er sich. Es geschieht dieses durch die §. 520. beschriebene Maschine, und dadurch wird das ungemein zarte nezförmige Häutgen beschüzt, daß es nicht beschädigt, und ausgetrocknet oder verbrand werde.

Man bemerkt das Zusammenziehen und Erweitern des Sterns im Auge am besten an Kindern. Man kan es vor dem Spiegel selbst an sich bemerken. Er erweitert sich, wenn man den Einfall des Lichts durch die auf die Seite gehaltene Hände verwehrt, und er zieht sich wieder zusammen, so bald man das Licht stärker hinzuläßt. Diese Decke ist den

Menschen deswegen gegeben worden, damit 1) das gar zu starke Licht das Auge nicht beschädige. Denn es ist bekant, daß eine plözliche Blindheit daraus erfolgen kan. Bei den Chinesen findet man würklich viele Blinde, die ihre Blindheit blos dem Aberglauben zu danken haben, der sie nöthigt, die Sonne mit offenen Augen starr anzusehen. Boerhaave hat es selbst einmahl erfahren, als er des Abends bei sehr klaren Himmel das Licht des Mondes durch einen Brennspiegel vereinigte und den Brennpunkt mit einem weissen Papier auffing. Denn er ward dadurch dergestalt geblendet, daß es ihm einige Stunden lang schien, als schwebte ihm ein weisser Cirkel vor den Augen. 2) Damit in einem dunkeln Orte desto mehr Licht ins Auge gebracht werden möge. Es erweitert sich nemlich der Stern alsdenn ungemein, und je grösser diese Oefnung ist, desto mehr Strahlen können ins Auge fallen. 3) Wenn man bei einerlei Licht einen nahen Vorwurf sehr genau betrachtet, so verengert sich der Stern, damit das fremde zur Seite einfallende Licht abgehalten werde. Wenn man hingegen ein entfernt Object aufmerksam betrachtet, so erweitert sich der Stern, damit desto mehr Strahlen von demselben ins Auge fallen mögen, und dessen Bild daher deutlicher werde. Bei der Katze ist die Struktur des Sterns anders beschaffen. Dieses Thier hat so wohl bei Tage, als bei Nacht sehen sollen. Daher kan ihr Stern des Nachts erstaunlich ausgedehnt werden, am Tage wird er aber in eine Ritze zusammengezogen.

## §. 537.

Je flacher also die Figur der Hornhaut ist, desto weniger sammelt sie die aus einem Punkt ausfahrenden Strahlen, und desto mehr werden sie zerstreuet. Es erreichen daher desto weniger die Crystallinse, und auch diese gehen sehr aus einander, es sey denn, daß sie von einem weiten Vorwurf kommen. Je runder sie hingegen ist, desto mehr vereinigt sie die Strahlen, sie bringt also deren mehr zur Crystallinse, und diese convergiren stärker. Hieraus sieht man leicht ein, wie es mit alten Leuten und mit Kurzsichtigen (myopes) beschaffen sey.

Die meisten Schriftsteller suchen die Ursache der Kurzsichtigkeit blos in der Figur der Crystallinse. Wir werden hernach hören, daß diese würklich etwas dazu beitrage. Allein es ist auch eben so gewiß, daß sie in der Figur der Hornhaut so wohl, als in der Entfernung der Crystallinse von der Retina liegen könne. Was die Hornhaut anbetrift, so gründet sich ihre Würkung auf folgendes optisches Gesez. 1) Je flacher ein Glas ist, desto weiter ist der Brennpunkt von dessen Oberfläche entfernt, und 2) je mehr die Strahlen divergiren, desto weiter befindet sich der Brennpunkt hinter dem Glase. 3) Je weniger sie divergiren, desto näher ist der Brennpunkt. 4) Je erhabener ein Glas ist, desto näher kommt demselben der Brennpunkt. Ist daher die Hornhaut flach, so fällt ihr Brennpunkt weit hinaus, und die Strahlen sind also in der Entfernung der Crystallinse noch nicht nahe genung beisammen, daß viele derselben auf die Linse fallen könten. Ist der Vorwurf weit, so divergiren die Strahlen wenig. Divergiren sie wenig, so kommt der Brennpunkt näher (n. 3); folglich kommen die Strahlen bei der Crystallinse näher zusammen, und es fallen deren also mehr auf die Linse, und das Object wird deutlicher. Solche Leute müssen daher entfernte Sachen deutlich sehen. Bei nahen Sachen divergiren die Strahlen stark. Nun ist der Brennpunkt desto weiter hinter dem Glase, je mehr die Strahlen divergiren, folglich kommen desto weniger Strahlen auf die Crystallinse, und der Vorwurf wird daher undeutlich. Daher sehen solche Leute nicht gut in die Nähe. Man findet diese Fehler mehrentheils bei den Alten, bei welchen wegen Mangel von Feuchtigkeit, die Hornhaut zusammenfällt, und also weniger erhaben ist. Ist die Hornhaut sehr erhaben, so fällt der Brennpunkt nahe. Da nun bei nahen Vorwürfen der Brennpunkt sich weiter entfernt, so erlangt bei nahen Vorwürfen der Brennpunkt der Hornhaut seine gehörige Weite dergestalt, daß Strahlen genung zur Deutlichkeit des Vorwurfs auf die Crystallinse fallen. Von weiten Objecten wird aber der Brennpunkt näher, folglich fällt der Brennpunkt weiter Objecte, zu nahe hinter die

Oberfläche der Hornhaut, und also ehr, als die Strahlen auf die Crystallinse kommen. Daher werden weit entfernte Objecte undeutlich, und solche Leute werden daher kurzsichtig. E.

§. 538.

Die in dem Stern von der Hornhaut gesammelten Strahlen, fallen auf die Crystallinse, werden in derselben noch mehr gebrochen, und convergiren dergestalt, daß die von einem Punkt ausser dem Auge ausgefahrnen Strahlen, wieder in einen Punkt hinter der gläsernen Feuchtigkeit auf den nezförmigen Häutgen gesammelt werden, und daselbst diesen Punkt genau abbilden. Ist die Crystallinse sehr dicht und rund, so fält der Brennpunkt zu nahe an die Linse, und das Bild wird also undeutlich. Ist die Linse zu wenig dicht oder zu flach, so fält der Brennpunkt zu weit hinter das nezförmige Häutgen, und daher wird das Bild wieder undeutlich. Das ist die andere Ursache von dem blöden Gesicht der Kurzsichtigen und der Alten.

Was wir von der Hornhaut gesagt haben, gilt auch von der Crystallinse. Bei alten Leuten wird sie flacher, und daher entfernte Vorwürfe deutlicher, bei Kurzsichtigen ist sie zu sehr erhaben. E.

§. 539.

Warum sehen die Kurzsichtigen durch ein Hohlglas, oder durch die Annäherung des Objects besser? Und warum sehen die Alten durch ein erhabenes Glas oder durch die Entfernung des Objects besser? Die Ursache ist aus dem, was wir im 537. und 538 §. gesagt haben, leicht einzusehen.

Ja diese Fehler (§. 538) werden auch ersezt, wenn die Crystallinse sich der Hornhaut nähert, oder sich von derselben weiter entfernt. Und es pflegt dieses auf eine doppelte Art zu geschehen. Indem nemlich die vier Muskeln zugleich würken, und das Auge also verlängern; oder indem sich die Fäsergen (§. 522) zusammenziehen, und die gläserne Feuchtigkeit drucken, wodurch die Linse in die Höhe gehoben wird. Sonst findet sich hier keine andere Ursache.

Bei Kurzsichtigen ist die Hornhaut zu erhaben, und ihr Brennpunkt fält daher zu nahe an die Hornhaut. Da nun

bei

bei fernen Objecten der Brennpunkt noch näher gebracht wird, wie wir oben beim §. 537 erwiesen haben, so fält der Brennpunkt zu nahe, und also vor die Crystallinse. Die Hohlgläser zerstreuen die Strahlen, wie bekant ist, und verursachen also, daß sie weiter divergiren, folglich wird durch das Hohlglas der Fehler der zu sehr erhabenen Hornhaut so wohl als der Linse gehoben, und entfernte Sachen daher deutlicher gemacht. Bei Alten ist die Hornhaut und Linse zu flach und der Brennpunkt fällt daher zu weit hinter. Da nun die erhabenen Gläser die Strahlen convergent machen, und also den Brennpunkt wieder verkürzen, so erhält durch erhabene Gläser der Brennpunkt bei Alten seine gehörige Entfernung, und das Bild wird daher deutlich. E.

Wird bei jungen Leuten, die noch ein gutes Auge haben, gleich der Brennpunkt der Linse verrückt, und dieses geschieht nothwendig indem sich der Vorwurf nähert oder wieder entfernt, so bleibt doch das Bild auf der nezförmigen Haut volkommen deutlich. Dieses könte nicht geschehen, wenn sich die Crystallinse nicht der Retina bald näherte, bald entfernte. Da die Strahlen von nahen Objecten stark divergiren, dergleichen Strahlen aber ihren Brennpunkt weiter hinter sich haben, als die Parallelstrahlen, so muß sich die Crystallinse von dem nezförmigen Häutgen weiter entfernen, wenn das Bild deutlich seyn soll. Es muß sich bei Betrachtung entfernter Vorwürfe derselben wieder näheren. Wer sieht nicht, daß der Fehler in der Figur der Crystallinse hierdurch reichlich ersezt werde? Gewöhnt man sich daher, nahe Vorwürfe lange aufmerksam zu betrachten, so bleibt die Crystallinse lange in einer grösseren Entfernung vom nezförmigen Häutgen. Endlich werden die Fäsergen, welche die gläserne Feuchtigkeit niederdrucken und dadurch die Crystallinse vorwärz schieben, steif, und sie behält daher ihre Lage beständig. Man sieht leicht, daß dieses die Ursache der Kurzsichtigkeit vieler Gelehrten sey, die wegen vielen Lesens und Schreibens, endlich nicht fähig sind, entfernte Vorwürfe deutlich zu unterscheiden. Wer hingegen gewohnt ist, entfernte Vorwürfe lange aufmerksam zu betrachten, der bringt

seine

seine Linse in einer nähern Lage gegen die Retina, und wird dadurch unfähig, nahe Sachen deutlich zu sehen. E.

## §. 540.

Die Grösse der Brechung des aus der Luft in die Hornhaut übergehenden Lichts, ist fast der Brechung desselben gleich, die da beim Uebergang aus der Luft ins Wasser geschieht. Beim Uebergang aus der wäßrigen Feuchtigkeit in die Crystallinse wird das Licht fast so stark gebrochen, wie beim Uebergang desselben aus dem Wasser ins Glas, und die Richtung wird daher wenig geändert. Beim Uebergang aus der Linse in die gläserne Feuchtigkeit, wird das Licht fast gar nicht gebrochen, und vielleicht gar nicht, wenn die Feuchtigkeit etwas mehr zusammengedruckt wird, weil die Dichtigkeit dieses Körpers dadurch vergrössert wird. Es scheint daher, daß die gläserne Feuchtigkeit nur blos zu dem Ende vorhanden sey, damit die freiliegende Crystallinse in den Stand gesezt werde, das Auge auf alle Entfernungen gehörig zu richten, da inzwischen die Figur der Crystallinse weit beständiger ist, als die Figur der gläsernen Feuchtigkeit.

## §. 541.

Durch diese ganze Einrichtung wird im Grunde des Auges, dem Stern gerade gegen über, eine deutliche und lebhafte Samlung aller derer Strahlen erhalten, die von einem jeden Punkt des Objects ausgegangen, und durch die Crystallinse gedrungen waren. Es werden daher hier so viele Punkte abgebildet, als in der Sache selbst vorhanden waren. Das heist, es entstehet auf der Retina ein kleines Bild, welches dem sichtbaren Vorwurf ähnlich ist.

## §. 542.

Da nun der markigte Theil des Sehenervens sich an diesem Orte gegen den Stern und der Linse über befindet, so schliessen wir, daß dieses der Theil sey, welcher die Bilder auffängt, den Eindruck zum Siz der Empfindung fortsezt, und in der Seele den Begrif der sichtbaren Sache hervorbringt.

§. 543.

§. 543.

Hieraus aber begreift man leicht, daß der Picardische und Mariottische Versuch eben dieses bestätige (§. 542) und nicht wie einige Schriftsteller sich eingebildet haben, über den Haufen werfe. Wir müssen deswegen die unendliche Weisheit verehren, welche den Eingang des Sehenerven ins Auge, nicht in die Axe desselben, noch auch gegen den äusseren Augenwinkel, sondern auch gegen den inneren in der Mitte der Höhe desselben gesezt hat.

Der Picardische Versuch besteht in folgenden. Wenn man gerade aufrecht stehet, so messe man sich selbst an der Wand, man merke sich die Höhe seiner Augen, und in dieser Höhe mache man zwei schwarze Puncte, ohngefehr eine Spanne weit von einander. Man verschliesse alsdenn das linke Auge, so wird man beide Punkte mit dem rechten erblicken. Wenn dieses erfolgt, so kehre man das rechte Auge gegen den linken Punkt und gehe rückwärz, so wird in einer gewissen Entfernung der rechte Punkt verschwinden. Es geschiehet dieses nemlich, wenn der Fleck gegen das Auge zu so schief liegt, daß die Achse des Auges in den sechsten Theil der Breite des Auges von der Nase an gerechnet fällt. Denn alsdenn fällt das Bild just auf die Schlagader, welche in der Mitte des Sehenervens ist. In diesem Punkte aber ist das Auge volkommen blind. Picard und Mariotte machten hieraus den Schlus, das nezförmige Häutgen sey nicht das Werkzeug des Gesichts, sondern das Aderhäutgen. Man sieht aber leicht, daß sie nicht an die Schlagader gedacht haben, die mitten durch den Nerven geht. B.

Dieser Versuch ist durch andere Naturforscher als den Poliniere, Pecquet und andere sehr verändert worden. Perrault, Muschenbröck, la Hire, Morgagni, und andere widersezten sich dem Mariotte. Er fand aber am Mery, St. Yves und Taylor seine Vertheidiger, ja St. Yves ginge gar so weit, daß er die Retina vor nichts, als das Oberhäutgen der Choroidea ausgab. Der Herr von Haller verwirft aber die Mariottische Meinung aus folgenden Gründen. 1) Ist das nezförmige Häutgen ganz

deut=

deutlich die Fortsetzung des markigten Theils des Nerven. Nun finden wir, daß in anderen sinlichen Werkzeugen, z. E. beim Gefühl, beim Geruch, und Gehör, der markigte Theil des Nerven der Siz der Empfindung sey. Wir machen daher aus der Analogie den wahrscheinlichen Schluß, daß er es auch hier sey. 2) Ist die Retina bei allen Thieren weiß, und also geschickt, daß auf derselben Bilder können entworfen werden. Das Aderhäutlein hat aber einen verschiedenen Bau, und verschiedene Farben. 3) Folgt auch würklich aus dem Versuch des Mariotte dasjenige nicht, was er daraus herleiten will, wie dieses Boerhaave schon gezeigt.

§. 544.

Die Volkommenheit des Gesichts hängt daher von derjenigen Figur, Durchsichtigkeit, dem Bau, und der Stärke der festen Theile; ingleichen von derjenigen Dichtigkeit und Durchsichtigkeit der ohngefärbten Feuchtigkeiten ab, wodurch die Strahlen von einem jeden Punkte des sichtbaren Vorwurfs, ohne sich mit anderen Strahlen zu vermischen, auf einen besonderen Punkt des nezförmigen Häutgens gesammelt werden. So daß dieser Brennpunkt weder zu weit hinaus falle, noch gar zu kurz sey. Sie hängt ferner von der Beweglichkeit so wohl der festen als flüssigen Theile ab, so daß auch die Vorwürfe in verschiedenen Lagen, gehörig abgebildet werden können. Denn so wird die Grösse, Figur, Entfernung, Lage, Bewegung, Ruhe, Licht und Farben, am bequemsten vorgestellt. In dem nezförmigen Häutgen wird ferner darzu eine Lage, Ausdehnung, Empfindlichkeit, Feinheit und ein gehöriges Verhältnis zwischen einem markigten, schlagadrigten, blutadrigten und kymphatischen Wesen erfordert, wodurch die Bilder ohnverändert durch den freiliegenden und guten Sehenerven, bis in den Siz der Empfindung fortgesezt werden können.

§. 545.

Die Strahlen fahren daher nicht, wie die Stoiker glaubten, aus uns heraus, und von den Vorwürfen wieder in uns zurück. Wir sehen auch nicht, indem das sichtbare

Wesen von den Vorwürfen in unsere Augen dringt, wie die Pythagoräer lehrten. Noch viel weniger durch die Vermischung der Ausflüsse aus unserem Auge und denen Vorwürfen, die sich, wie die Platoniker seltsam schlossen, einander begegneten, und wieder zurückgeschlagen würden. Und endlich geschieht das Sehen nicht durch einen körperlichen Ausfluss der Bilder, wie Epikur glaubte. Sondern es geschieht durch die bisher erklärte mechanische Einrichtung, zu deren näheren Einsicht der berühmte Joh. Jacob Rau nicht wenig durch seine genaue Beschreibung des inneren Auges beigetragen, welche er in einem an mich abgelassenen Briefe gegeben. Eine ganz blinde Jungfer, welche mit zwei Staaren auf die Welt gekommen und völlig blind war, wurde durch den Augenarzt Stephkins von beiden Staaren befreiet. Diese ward durch den verschiedenen Anblick derer ihr nunmehr empfindlichen Sachen so sehr entzückt, daß sie in Gefahr stand, närrisch zu werden, wenn sie nicht nach und nach dazu wäre gewöhnt worden (Boyle exper. philos. p. 3.)

Was wir bisher von dem Auge gesagt haben, das kan sicher vorgetragen werden. Allein Aristoteles hat schon von alten Zeiten sehr wohl erinnert, daß die Seele sehe und höre. Das Object ist aber nur das Merkzeichen, wodurch das empfindende Vermögen in der Seele erweckt wird. Man kan es auch mit Wahrheit sagen, daß das Sehen nicht in dem Körper, sondern in der Seele stecke, da wir im Stande sind, durch lebhafte Vorstellungen, bei Tage und bei Nacht, uns die Bilder so gut vorzustellen, als durch die Augen. Newton gestand grosmüthig, daß er bei Demonstrirung seiner Optik, weiter nichts, als eine bestimmte Veränderung in dem Sehenerven erwiesen habe. Und wir sehen durch diese Veränderung nicht anders, als wir uns etwan unter gewissen schwarzen Strichen auf dem Papier eine Schlacht vorstellen, ob diese Striche gleich gar nichts ähnliches mit derselben haben. Denn der auf die Retina fallende Brennpunkt der convergirenden Strahlen, verursacht daselbst nichts als ein Gefühl, und doch entsteht von diesem Brennpunkt der Begrif der rothen Farbe. Es kommt daher

hey nicht die rothe Farbe in das Auge, sondern die Seele hat eine gewisse Fähigkeit, daß in ihr ein gewisser Gedanke entsteht, wenn im Körper eine Veränderung vorgeht, und welcher nicht entstehen kan, wenn nicht der Körper auf diese Weise bewegt wird. Das ist das ewige Gesez, denn eben dieser Vorwurf macht beständig bei jeden gesunden Personen die Vorstellung der rothen Farbe. Ueber unsere Unwissenheit in dieser Sache dürfen wir uns aber gar nicht beschweren. Denn die Pflicht eines Arztes ist weiter nichts, als zu machen, daß das Auge gut bleibe, und also daß die Strahlen in gehörigem Verhältnis auf die Retinam gebracht werden. B.

Darf ich in einer so schweren und dunkeln Sache wohl etwas zu dem setzen, was Boerhaave sagt? Ich habe noch zweierlei zu erinnern. Einmahl dürfen wir uns gar nicht wundern, daß die Seele bei Empfindung eines gewissen Strahls den Begrif der rothen Farbe bekommt, ob gleich zwischen ihm und der rothen Farbe gar keine Aehnlichkeit ist. Es ist mit allen äusseren Empfindungen so beschaffen. Was haben die Buchstaben wohl vor Aehnlichkeit mit den Sachen, und gleich wohl stellen wir uns den ehemahligen Ueberwinder der Welt vor, so bald wir einige Striche auf dem Papier erblicken, von welchen wir gelernt haben, daß diese Julius Caesar heissen. Hätte man uns diesen Begrif nicht in unserer Jugend gegeben, so würden wir nimmermehr rathen, daß sich diese Vorstellung mit der Empfindung der dicken schwarzen Züge auf dem Papier verbinden liesse. So ists mit allen unseren Empfindungen beschaffen. Wir empfinden in unserer Kindheit etwas, ohne zu wissen, was es ist, ohne einen Begrif damit zu verknüpfen. Man lehrt uns hernach daß diese Empfindung die rothe Farbe sey. Dadurch gewöhnen wir uns zu glauben, dieses sey roth, oder vielmehr den Begrif dieses Worts mit der vorigen Empfindung zu verknüpfen. Wir schmecken etwas, und man sagt uns es sey sauer; dies druckt sich in unserem Gedächtnis ein, und wir verknüpfen hierauf den Begrif des Saueren beständig mit dieser Empfindung. Zweitens zweifele ich, ob alle

Empfindungen, die wir mit einerlei Nahmen belegen, auch würklich einerlei sind. Eben die Gewohnheit von Jugend auf, mit gewissen Empfindungen gewisse gelernte Begriffe zu verknüpfen, macht uns unfähig, unsere Empfindungen recht aus zu drucken. Man sagt es dem jungen Sempronio: dieses ist roth. Man sagt eben dieses dem jungen Titio. Beide werden dadurch gewöhnt, mit dieser Empfindung den Begrif der rothen Farbe zu verknüpfen. Folgt aber wohl daraus, daß beide würklich einerlei Empfindung haben? Lehrt uns nicht vielmehr die verschiedene Empfindlichkeit der Menschen etwas anders? Und solte dieses nicht der Grund seyn, woher die verschiedene Neigung der Menschen zu dieser oder jener Empfindung entsteht? Mancher liebt die rothe, mancher die gelbe Farbe. Mancher den scharfen, sauern und salzigen, mancher den süssen Geschmack. Und vielleicht haben sie würklich bei diesen verschiedenen Geschmack einerlei Empfindung, die sie nur mit verschiedenen Nahmen belegen, weil die Gewohnheit sie auser den Stand sezt, sich anders auszudrucken. Vielleicht hangt die verschiedene Würkung der Arzneimittel von eben dieser Ursache ab. Ich habe schon bei anderer Gelegenheit von dieser dunkeln Sache geredet. S. meinen **Versuch einer näheren Erklärung von der Natur derer Farben**; und ich mag meinen Lesern nicht mit mehreren Muthmassungen beschwerlich fallen. E.

## §. 546.

1) Warum erscheinen die Vorwürfe so deutlich, wenn sie in der kleinsten Entfernung, welche das Auge leidet um gehörig zu sehen, gebracht werden? 2) Warum sehen wir die sehr entfernten Sachen zwar deutlich, aber doch nicht so lebhaft? 3) Warum scheint uns das, was uns zu nahe ist, so confus? 4) Was wird zu einem deutlichen und starken Gesicht erfordert? Alles dieses läßt sich leicht aus dem bisher Gesagten, erklären.

1) Die Vorwürfe müssen deutlich erscheinen, wenn die Bilder auf der Retina gehörig entworfen werden. Es geschieht aber dieses in der gehörigen Entfernung, wie man

leicht

durch die Zeichnung nach den Regeln der Optik bestimmen kan. 2) Wenn unsere Linse die gehörige Richtung hat, so muß das Bild der entfernten Sache sich deutlich auf der Retina vorstellen. Weil aber von entfernten Sachen weniger Strahlen in unser Auge fallen, so wird die Empfindung dadurch weniger lebhaft. 3) Wenn uns etwas gar zu nahe ist, so fällt der Brennpunkt oder das Bild der Sache hinter die Retina. Folglich kan auf der Retina selbst dasselbe nicht deutlich seyn. Muß daher nicht auch das Object selbst uns confus erscheinen? 4) Zu einem deutlichen und starken Gesicht wird erfordert. a) Eine gehörige Dichtigkeit und Klarheit derer Häute und Feuchtigkeiten des Auges, wodurch die Lichtsstrahlen gehen müssen. b) Eine gehörige Empfindlichkeit des Sehenervens und der Retina. c) Eine gehörige Erhabenheit der Hornhaut, die weder zu groß, noch zu klein sey. d) Eine gehörige Menge von Säften. e) Eine gehörige Empfindlichkeit und Beweglichkeit des Sterns, damit er sich so erweitern und verengern könne, wie es die Beschaffenheit des Lichts erfordert. f) Eine gehörige Bedeckung des Auges durch die Augenbraunen und Augenlieder. g) Eine gehörige Beweglichkeit der Crystallinse. Damit so wohl nahe als entfernte Objecte deutlich werden. h) Eine gehörige Beweglichkeit und Stärke derer Muskeln, welche das Auge reinigen. i) Ein gemässigtes Licht, dessen Glanz nicht zu stark blendet, noch auch das Auge reizt. k) Eine gehörige Grösse und Entfernung der Objekte. Denn wir können weder gar zu kleine Sachen, auch mit dem besten Auge sehen, noch solche, deren Entfernung gar zu groß ist.

## 5) Das Gehör.

### §. 547.

Der Schall besteht in einer zitternden Bewegung der Luft, welcher entstanden ist indem der klingende Körper die schütternde Bewegung seiner Theile der Luft mitgetheilt hat. Die Fortsetzung desselben geschieht aus dem klingenden Mittelpunkt

nach geraden Linien, welche gegen die Oberfläche der Kugel gehen, die man sich um diesen Mittelpunkt vorstellen kan. Es wird hier eben das Gesez bei dem Fortgang und der Reflexion beobachtet, welches bei den Lichtsstrahlen stat hat (§. 533). Nur geschieht die Fortsetzung des Schalles nach und nach [und langsamer, als die Bewegung des Lichts]. Er durchläuft nehmlich in einer Secunde 968 englische Schuh. Der grosse und kleine Schall sind gleich geschwinde, welches auch von demselben gilt, wenn er gegen den Wind, oder mit demselben geht [wiewohl doch einiger Unterscheid hierin bemerkt wird], ob gleich der erstere weniger ausgedehnt ist. Er sezt die ihm aufstossenden Körper, auch in eine schütternde Bewegung. Der Schall selbst aber wird von ihnen bei dessen Zurückschlagung wenig geändert. Das Gehör aber ist die Empfindung des Schalles, welche in der Seele durch das Werkzeug des Gehörs erweckt wird.

## §. 548.

Man siehet daher leicht p), daß die glatte Haut des äusseren Ohres, die in der äusseren Fläche mit einem schmierigten Wesen überzogen ist q), wenig Fett besizt, und auf einem dünnern und elastischen Körper r) gespant ist, der einer zitternden Bewegung fähig ist, und durch einen Knorpel mit dem Schlafbein zusammenhängt, die bewegte Luft stark reflectire und weder verschlinge, noch verändere.

Das, was hier gesagt wird, gilt nur von dem wahren Ohr, nicht aber von dem Ohrläplein. Die Haut des Ohres hat auch bei dem fettesten Menschen kein Fett, welches als ein weicher Körper den Schall verschlingen und vermindern würde.

## §. 549.

Bei der Figur des äusseren Ohres kommt aber sehr viel merkwürdiges vor. Die Erhebung desselben s), die merklich über die Schlafbeine auf beiden Seiten hervorgeht, macht, daß fast

p) Valsalv. de Aur. T. 1. f. 1. du Verney de l'ouie T. I. f. I.
q) Valsalv. p. 3.
r) Valsalv. T. 1. f. II. du Verney T. III. f. 1.
s) Valsalv. T. I. f. III. T. IV. F. f. f.

fast kein Strahl des Schalles beide Ohren zu gleicher Zeit vorbeigehen kan. Die drei spiralen Falten desselben [r]) aber machen durch ihren Bau, Lage, Subordination, Biegung, Krümmung, und Herablauf, daß die bewegte Luft, die von dem klingenden Punkte ausgeht, von einem Ohre, oder von beiden zugleich in gehöriger Menge aufgefangen werden kan, und hernach, ohne verändert zu werden, zusammen in die äussere Schnecke [u]) getrieben werde.

§. 550.

[x]) Die Oefnung der Schnecke ist frei und elastisch. Sie ist mit zwei oder vielmehr drei Muskeln [y]) versehen, mit dem hinteren [z]), mit dem oberen breiten [a]), und dem vorderen dünnen [b]). Durch die Würkung derselben, kan sie platt gemacht, ausgedehnt, gespannt, und fähig gemacht werden, verschiedene Erschütterungen anzunehmen. Ja sie wird dadurch auch so gerichtet, daß sie einerlei bewegte Luft entweder näher zusammen vereinigen, oder in einen weiteren Raum zerstreuen kan. Dadurch wird der gar zu starke Schall gemässigt, und der schwache vermehrt; so, daß sie sich zu verschiedenen Fällen schickt.

§. 551.

Der Gehörgang [c]) aber ist eine theils knorplichte [d]), theils knöcherne [e]) Röhre. Er ist mit einer ähnlichen Haut bekleidet (§. 548), welche nach und nach dünner wird, sehr nervigt ist, und durch ein etwas zähes Wasser so wohl, als durch das Ohrenschmalz, welches aus denen darunter liegenden Drüsen hervordringt, beschüzt wird. Er ist geschickt, den Schall unverlezt in die innersten Theile des Ohres fortzusetzen. Die schiefe



t) id. T. I. F. I. II. IV.
u) Du Verney ib. T. I. F. I. E.
x) Verney T. III. f. II. BB.
y) id. ib. T. I. f. I. H. F. II. B.
z) Valsalv. T. I. 3. CCC.
a) id. ib. A.
b) id. ib. E.
c) Valsalv. T. III. f. I. BBE. f. III. AD.
d) id. T. I. f. II. BB. du Verney T. III. f. I. B.
e) id. T. IV. f. I. DF.

Lage desselben macht, daß seine Oberfläche grösser wird, und dadurch wird auch die Zahl der Reflexionen grösser. Es befindet sich über dieses in der Höhle der Schnecke, gegen der Oefnung des Gehörganges über, ein dreieckigter knorplichter Körper[f]), der elastisch und mit einem Muskel versehen ist[g]). Dieser verursacht durch ein vortreflich mechanisches Kunststück, daß alle hierherfallende bewegte Theile der Luft, in den Gang bestimmt werden und nicht wieder herausfahren, sie mögen reflectirt werden, woher sie immer wollen. Der Figur nach[h]) ist es eine cylindrische und elliptische Röhre, welche sich schlangenweise in die Höhe hebt, wieder niedersteigt, noch einmahl erhebt und an der Haut des Trommelfells (tympanum) endigt. Dadurch wird der Schall und die Reflexion vermehrt, und verursacht, daß alle Strahlen am Ende in einem Mittelpunkt zusammenstossen, und ehr keinen Klang hervorbringen.

Der Gehörgang ist nichts anders, als ein Höhrrohr, dessen weiteres Ende gegen den klingenden Körper, das enge aber gegen den inneren Theil des Ohres gekehrt ist. Diese Röhre vermehrt durch ihre Resonanz den Schall selbst. Sie ist bei neugebornen Kindern nicht vorhanden. Denn bei diesen ist gleich hinter der Oefnung des äusseren Ohres das Trommelfell, welches mit einer dicken Haut überzogen wird. Nach und nach zieht sich dieses Trommelfell weiter zurück, die Haut sondert sich ab, und es entsteht der Gehörgang, welcher desto länger ist, je älter der Mensch wird. Die Bewegung des bei seinem Anfange befindlichen dreieckigten Körpers, welche die gar zu grosse Menge der hineindringenden Luft abhält, kan man nicht besser gewar werden, als wenn man den Bliz eines grossen Geschützes gesehen hat, und nunmehr sich bestrebt, den Knall desselben zu mässigen. Eben dieser Körper hat jedoch noch einen andern Muskel, welcher den Gehörgang erweitert. B.

§. 552.

f) Vallalv. T. I. f. I. D.
g) id. ib. F. IV. B.
h) id. T. III. f. I. BBE. f. 2. AD.

## §. 552.

Die Haut des Trommelfells selbst i) besteht aus drei Blättern k), deren mittelstes sehr viele Gefässe besizt, die äusseren aber haben deren kaum einige l). Sie hat eine so schiefe Lage, daß sie sich gegen den Obertheil des Gehörganges neigt, und von dem unteren Theile zurück weicht, und sie macht daher mit dem Gehörgange oben einen stumpfen, unten aber spizen Winkel. Sie erhält dadurch eine grössere Oberfläche, als wenn sie eine senkrechte Lage hätte. Sie kan daher mehr bewegte Luft auf einmahl fassen, und der erschütternde Stoß wird auch dadurch vergrössert. Hauptsächlich wird aber dadurch erhalten, daß die Luft in den Mittelpunkt dieser Haut zusammenstosse, damit die Erschütterung desto besser von statten gehe. Da nun dis äussere Blätgen von der Haut des Gehörganges, die innere aber von der das innere Ohr umkleidenden Haut entstehet, so siehet man leicht ein, daß diese Haut so wohl mit dem inneren als äusseren Ohr Gemeinschaft habe. Solte wohl die mitlere eine Ausdehnung der Nervenhaut seyn?

Diese ganze gespannte, trockene, durchsichtige Haut, breitet sich am Ende des Gehörganges aus. Bei Erwachsenen macht sie mit dem Obertheil desselben einen stumpfen, mit dem Untertheil aber einen spizen Winkel. Denn bei der Frucht ist sie fast horizontal. Ihre Figur ist elliptisch, sie giebt aber einen stumpfen Fortsaz oberwärz in den Einschnit des Ringes. **Casserius** thut daher nicht wohl, daß er sie beständig oval mahlt. Den nehmlichen Fehler hat **Valsalva** begangen. Noch schlimmer wird sie aber mit **Duvernei und Vieussen** rund gezeichnet. Der mitlere Theil steht etwas nach oben einwärz, gegen die Höhle des Ohres zu, als ein Kegel gespizt, der hohle Theil aber ist nach dem Gehörgange gekehrt. **v. H.**



i) Du Verney Tab. V. f. 1. A.

k) Ruysch. Epist. 8. p. 11. 12. T. 9. f. 10.

l) Valsalv. T. III. f. III. F. du Verney T. V. F. 1. 2. 3.

§. 553.

Man siehet aus der festen Andrückung dieser Haut [m]) an den Rand des knochigten Ganges, aus dessen Trockenheit, Feinheit, hohlen Figur [n]) nach dem Gehörgange und seiner Erhabenheit gegen das steinigte Bein (os petrosum) zu, wie auch aus der Befestigung des Hammers an derselben, daß diese Haut den Uebergang der Luft aus dem Gehörgange in das innere Ohr verhindere; ingleichen daß der Schmuz, die Feuchtigkeiten, die Insekten, Staub und dergleichen hier in dem Ohrenschmalz aufgefangen werden; und, indem insbesondere durch die hier wachsenden Haare eine kitzelnde Empfindung erweckt wird, wieder herausgeschaft werden; daß der halbe Schall in das innere Ohr fortgesezt werde; und vielleicht auch etwas von einen dunkeln Gehör hier geschehe.

Diese Bewegung der Luft wird nicht durch das in dem Trommelfell befindliche Loch, sondern durch die schütternde Bewegung des Trommelfells selbst fortgesezt. Wie stark aber ein Körper durch die Bewegung der Luft bei einem starken Schalle, könne erschüttert werden, sieht man an dem Knall der Kanonen. Denn wenn man in sehr grosser Entfernung bleierne Kugeln auf eine Trommel legt, und diese auf die Erde stellt, so springen die Kugeln bei jedes mahliger Abfeuerung des Geschützes in die Höhe.

Wir haben hier Gelegenheit von dem berühmten Loche des Trommelfells zu reden. **Rivinus**, ein fleissiger aber etwas seltsamer Schriftsteller, hat es seinen Schülern vorgetragen, daß sich in dem Trommelfell ein Loch befinde. Und **Munniks** machte diese Erfindung hernach bekant. Er bestimmt den Ort neben der Saite (Chorda), und sezt hinzu, daß die Oefnung die Luft zwar aus dem Gehörgange in das innere Ohr, aber nicht zurück lasse. **Valsalva** war hierin zweifelhaft, doch leugnete er es stärker, als daß er dessen Daseyn behauptete, ob er gleich niemahls ein Löchelgen, neben dem kurzen Fortsaz des Hammers gesehen hat. **Hildanus** hatte so gar den Rauch des Tobaks aus dieser Oef-

m) id ib. K.
n) Valsalva T. III. f. III. F.

Oefnung heraus dringen sehen, und andere bestätigen dieses. Vieussen hat gesehen, daß die in dem Gehörgang gelassenen Dünste durch das Trommelfell zum Labyrinth gekommen sind. Rau sagte, daß das in die eustachische Röhre geschüttete Quecksilber durch diese Haut, wie sonst durchs Leder, durchgedrungen sey. Drake, Tulpius, Cheselden und Teichmeyer sind alle dieser Meinung. Fast alle übrige Zergliederer haben die Gegenwart dieses Lochs bestritten, Ruysch, Heister, Morgagni, Walter, Albinus, und noch andere mehr. Der Herr von Haller gesteht, daß er nie etwas dergleichen in unverlezten Häuten der Frucht oder erwachsener Menschen gesehen habe. Willis hat über dieses bemerkt, daß die Hunde nicht gleich nach zerrissenem Trommelfell taub würden, sondern erst drei Monath nachher = = =. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß der Nutzen dieser Haut nur darin bestehe, daß die äussere Luft abgehalten werde, daß sie nicht unmittelbar an die blossen Knochen anstosse. v. H.

§. 554.

Der Hammer o) ist mit dem Trommelfell sehr genau verbunden p), indem sein Grif fast bis an den Mittelpunkt desselben geht. Der bewegliche Kopf q) befindet sich in einer knöchernen Höhle, und die übrige Oberfläche von seinem Kopf r), welche mit zwei Hügelgen und einer Vertiefung versehen ist, vereinigt sich scharnierartig mit den zwei Höhlen und der einen Hervorragung s) des Ambosses, welcher übrigens hier frei liegt t). Die Befestigung der Muskeln in diesem Ambos ist sehr künstlich. Denn es kommt hier zuerst der äussere Muskel vor, der die

o) Du Verney T. V. F. DB.

p) id. ib. B.

q) id. ib. D.

r) id. ib. F. III. 1. 2. 3.

s) id. ib. F. II. 1. 2. 3.

Aquapend. de aure F. 17. 2. Cowp. append. ad Bidloo F. 16. ed. Casser. de org. audit. T. IX. F. 1. 2. 3. 4. f. 4. K.

die Haut des Trommelfells schlaff macht u) (musculus externus laxator membranae tympani). Dieser entspringt aus dem oberen Theile des äusseren knöchernen Randes des Gehörganges, ist im Anfange fleischigt und endigt sich in einer Sehne. Er lauft unter der drüsigten Haut, worin das Ohrenschmalz abgeschieden wird, fort, und steigt mit seiner Flechse zu den oberen Theilen des Trommelfells. Er geht hier durch eine Vertiefung, welche am Rande des knöchernen Ringes zurückgeblieben, und dringt mit seiner Flechse in die innere Schnecke. Hierauf steigt er herab, bis an das Hügelgen des Hammers zwischen seinem niedrigen und erhabenen Fortsaz, und wird daselbst fest. Hieraus siehet man, daß durch seine Würkung, der Hammer und das Trommelfell selbst gegen den Gehörgang gezogen werden. Die Haut desselben wird dadurch also flacher und schlaffer. **Zweitens** findet sich hier der äussere Muskel (musculus externus). Dieser entspringt flechsigt von dem äusseren Theile des **eustachischen** Ganges, geht fleischern über ihn weg, steigt in die Höhe, und geht oberwärz und rückwärz in die Höhle des Trommelfells. Er verbirgt sich in der schiefen Höhle, welche über dem knöchernen Rande der Haut des Trommelfells eingeschnitten ist, und endigt sich in dem schmalen Fortsaz des Hammers, welcher sehr lang, dünne, biegsam und elastisch ist, und dessen Erfindung wir dem lobenswürdigen Fleisse des **J. J. Rau** zu danken haben. Dieser Mann hat gezeigt, daß er sich hier deswegen sehr breit mit dem Fortsaz vereinige, damit er den dicken Theil des Hammers in unzehlige bestimmte Bewegungen setzen, und ihn nebst dem Trommelfell gegen den Gehörgang ziehen möge. **Drittens** findet man hier den inneren Muskel des **Eustachs** x) (musculus internus Eustachianus). Dieser entspringt von dem vorderen knorplichten Theile der **eustachischen** Röhre, geht sodann in einem knöchernen Halbkanal seitwärz nach den obern Theilen des **eustachischen** Ganges, weicht hierauf von demselben ab, indem

u) Du Verney T. VI. f. V. 2. DC. f. IV. C. T. VII. F. II. E. T. v. F. 1. K.

x) Du Verney T. VI. F. V. F. 3. 4. E. F. IV. D. Valsalv. T. X. F. 1. de T. III. F. XIV. B.

indem seine Flechse bei dem ovalen Fenster hervorgeht und gleichsam um eine knöcherne Rolle zurückgebogen wird; er vereinigt sich endlich mit dem Hammer selbst hinterwärz unter dem Orte, wo sich der äussere Muskel desselben endigt. Wenn sich dieser Muskel verkürzt, so wird der Hammer und das Trommelfell gegen das steinigte Bein gezogen, mehr gespannt und hohler gemacht. Alles dieses lehrt uns, daß der Hammer als ein Hebel könne angesehen werden, welcher an dem Trommelfell als der beweglichen Last befestigt ist, und sich auf die Vertiefung des ausgehöhlten Randes, als auf einen festen Grunde, stütze und durch Hülfe von einem, zwei oder drei Muskeln gezogen werde. 1) Das Trommelfell kan er in verschiedenen Graden und Richtungen spannen, erschlaffen, erhaben und flach machen, nach verschiedenen Seiten ziehen, befestigen und schwebend erhalten. 2) Auf diese Weise kan er den Raum der innern Schnecke veränderen, die Luft zuführen, heraustreiben, und zusammendrücken, so wie die eustachische Röhre zugleich geöfnet und verschlossen wird. 3) Er kan also das Trommelfell geschickt machen, die Schwingungen der Luft anzunehmen, welche den harmonisch gespannten Körpern mitgetheilt werden, um dieselbe beqvem dem Ambos mitzutheilen, wie dieses die Gründe der mathematischen Musik deutlich zeigen.

## §. 555.

Der Körper des **Ambosses** y), ist mit dem Hammer durch ein Gelenke (§. 554) verbunden, und stüzt sich auf die knöcherne Vertiefung an dem Hammer z). Der kürzere Fortsaz desselben a) schwebt frei in der oberen hinteren Höhle der Schnecke, an einem Ligament. Er ist durch seinen längeren Fortsaz b) mit dem **runden Knochen** verbunden. Dieses c) ist mit dem hohlen Ende des **Steigbügels** (stapes) artikulirt, der

y) Du Verney T. V. f. 1.
z) id. T. IV. f. 1. supra F. et F. 2. in parte superiori.
a) id. T. VII. f. 1. F.
b) id. T. V. f. 1. C. F. IV. BC. F. v. A. B.
c) id. ib. F. V. B. C.

der elliptische Fus [d]) des Steigbügels aber ist mit der Haut des runden Loches [e]) verbunden. Dieses alles zeigt uns, daß die klingenden Erschütterungen, welche der Haut durch diese vier Knochen eingedruckt sind, die selbst von einer mit Gefässen versehenen Beinhaut [f]) umgeben und durch Gelenke verknüpft werden, in der grossen Höhle [g]) der Schnecke frei schweben, und durch eine ausschwitzende Feuchtigkeit beständig befeuchtet werden, unverändert bis zu der Haut des ovalen Loches fortgesezt und dieser beigebracht werden können.

## §. 556.

Durch Hülfe des an den Steigbügel befestigten Muskels [h]), können nun der Steigbügel selbst und die Haut des ovalen Loches mit verwundernswürdiger Kunst gespannt werden. Er entspringt mit fleischernen Fäsergen aus dem knöchernen Kanal [i]), welcher in das steinigte Bein am Grunde der Trommelhöhle eingeschnitten ist. Er steigt hierauf mit einer dünnen Flechse herunter und verbindet sich mit dem Kopfe des Steigbügels, und indem er schief zieht, so zieht er den einen Theil dieser Haut herunter, den andern aber in die Höhe [k]).

Wenn der Hammer einwärz gezogen und die Haut des Trommelfells gespannt wird, so wird so wohl der Ambos, als der Steigbügel durch den Hammer in Bewegung gesezt. Damit er aber von dem ovalen Loche weichen, und die zitternde Bewegung wo anders hin fortsetzen möge, so ist der besondere Muskel des Steigbügels vorhanden, welcher diesen Knochen näher gegen das steinigte Bein hinzu ziehet. Dadurch wird der Vortheil erhalten, daß die Haut des ovalen Loches und das Trommelfell gleichmässig gespannt werden. Es wird diese Haut daher auf eben die Art erschüttert, als das Trommelfell, der Hammer und die übrigen Knochen. B.

Wir

d) ib. F. VI. D. F. VII. D.
e) id. T. VIII. f. 1. c. F. II. A.
f) Ruysch. Epist. T. 9. F. 1. 2. 3.
g) Valsalv. T. III. F. III. et XI.
h) Du Verney T. VI. F. 1. CEHA.
i) id. T. V. F. VIII. B.
k) id. T. VIII. F. I. E.

Wir müssen bei dieser Gelegenheit auch der Saite des Trommelfells (chorda tympani) Erwehnung thun, welche Eustach zuerst beschrieben hat. Denn Fallop wuste selbst nicht, was er gesehen hatte. Es ist ein Nerve, welcher von dem Zungennerven, den der dritte Zweig des fünften Paares giebt, mit zurückgebogener Richtung entspringt, in die Höhle des Trommelfells hineindringt, über die Muskeln wegläuft, und sich endlich mit dem harten Nerven vereinigt, der zum Wassergraben geht, wo er senkrecht herabsteigt. Diejenigen Zergliederer haben also Unrecht gethan, die ihn ganz geleugnet haben. Sein Nutzen besteht, wie der Herr von Haller muthmasset, darin, daß er das siebendte und fünfte Paar mit einander verknüpfe.

## §. 557.

Die Töne kommen also unverändert und unbeschädigt bis zu dieser Haut, sie selbst kan aber durch eben dieses Kunstsrück (§. 554. 555. 556.) auf verschiedene Art gespannt und also geschickt werden, unzehlige verschiedene Erschütterungen dergestalt zu empfangen, daß sie in eine ähnliche Erschütterung versezt wird, welche sie hernach der Höhle des Labyrinths mittheilt, die durch die Haut des eiförmigen Loches verschlossen wird.

## §. 558.

Die innere Schnecke [l]) ist weit, einem elliptischen Körper gleich, und hat mit den zelligten Höhlen [m]) des zitzenförmigen Fortsatzes Gemeinschaft. Sie hat auch durch die eustachische Röhre [n]) mit der äusseren Luft Gemeinschaft, welche durch die Nase so wohl als den Mund geschöpft wird. Diese Röhre ist zum Theil knöchern [o]), zum Theil knorplicht [p]), sie öfnet sich gegen den Gaumen zu [q]), und kan durch den halbmondförmigen knorplichten Rand verschlossen werden. Sie dient

l) Du Verney Tab. VI. F. 1. et 5. Tab. VII. f. I. et II.
m) id. T. VII. f. II. G. H. H.
n) Du Verney Tab. VII. f. II. F. F.
o) id. Tab. VIII. f. 1. K.
p) id. ib. f. II. D.
q) id. Tab. IX. C.

dient dazu 1) daß die Luft durch diesen Weg gehen, verdünnt werden, wieder herausgehen, verneuert und zusammengedruckt werden kan, und daß sie daher 2) dadurch mit der äusseren Luft zu einerlei Mässigung gebracht werde. Daß der Schall durch die Nase und den Mund hierher dringen, und bei Verletzung des Gehörganges das Gehör erwecken möge. 4) Weil aber alle diese Orte mit einer gefässigten Haut s) überzogen sind, so werden die Theile selbst weich, schlüpfrig und rein erhalten.

In dem vorderen Theile zur Seite, entsteht die eustachische Röhre, welche hohl, konisch und so gemacht ist, daß sie gegen den Gaumen zu enger wird, und da wo sie am engesten ist, vereinigt sie sich mit der Spitze einer anderen hohlen Röhre, deren Anfang in der Nase und dem Hintertheil des Gaumens sich befindet. Es besteht also die Röhre, die ihren Nahmen von dem Erfinder führt, aus zwei anderen, deren Spitzen vereinigt sind, die weiten Enden aber aus einandergehen. Durch diesen Kanal findet die durch die Nase eingezogene Luft einen Weg in die Höhle des Trommelfells, und die innere und äussere Luft wird daher in beständiger Gemeinschaft erhalten, daß ihre Eigenschaften nicht gar zu sehr verschieden werden. Wenn das Wetter klar und die Luft trocken ist, so giebt eine Trompete einen ganz anderen Schall von sich, als bei sehr feuchten und trüben Wetter: der Schall richtet sich also nach der Beschaffenheit der Luft. Würde daher die Luft des inneren Ohres nicht eben so geändert, als die äussere, so würden wir ganz verschiedene Töne hören, und eben deswegen ist die eustachische Röhre nothwendig. Dieses bestätigen die Krankheiten. Hippokrates hat es schon bemerkt, und Valsalva hat es durch Versuche bestärkt, daß die Kranken bei der Bräune taub werden, wenn die eustachische Röhre von der Geschwulst verschlossen wird. Wenn in der Venusseuche ein Geschwür nahe an dieser Röhre entsteht, so verlieren die Kranken den Gebrauch dieses Ohres, und wenn dieses auf beiden Ohren zugleich geschieht, so ist es um das ganze Gehör geschehen.

§. 559.

r) id. ib. I.
s) Ruysch T. 2. p. 23. Du Verney T. IX. f. 1. AB.

## §. 559.

Weil das **runde Loch** [t]), welches durch eine gespannte dünne Haut verschlossen ist, und auf der einen Seite gegen die Leiter der Schnecke sich öfnet [u]), sich gleichsam in dem Brennpunkt dieser elliptischen Höhle befindet, und der Mittelpunkt desselben, dem Mittelpunkt des Trommelfells gerade gegen über liegt: so ist es klar, daß auch die also bewegte Luft, auf diese Haut, auf die Höhle der Leiter, und die darin befindlichen Körper, würken, und diesen Theilen die Schwingungen der Luft beibringen müsse. Diese Mittheilung der Schütterung ist aber nicht so genau, als diejenige, die vermittelst der Haut des Trommelfells und derer damit verknüpften Knochen der Haut des eiförmigen Loches beigebracht wird.

Wir haben die zwei Oefnungen dem Fleiße des **Fallops** zu danken. Die Figur des **eiförmigen** ist eben so, wie die Figur des Seigbügels, oben nemlich convex, unten aber gerade. Das **runde** befindet sich in einem dunklern Orte, und es ist hinten mehr oval spitzig, vorne aber, wo es gegen die Schnecke zu stehet, ist es rund.

## §. 560.

Wird die **eustachische** Röhre durch die Würkung des inneren Muskels (**musculus internus**) zu eben der Zeit geöfnet, da die Höhle der inneren Schnecke durch die eben dadurch erfolgte Zurückziehung des Trommelfells verengert wird? Wird die Oefnung derselben durch Andrückung der knorplichten Valvel verschlossen, die durch den Cephalopharyngischen Muskel geschieht? Und wird dadurch gehindert, daß beim Schlucken nichts in diese Oefnung dringe?

**Laurent** und **Willis** bildeten sich hier ein, eine Valvel gesehen zu haben; diese eingebildete Valvel ist aber längst vom **Kemper** widerlegt. Es ist aber nicht möglich, daß beim Schlucken etwas in die Röhre hineindringe, weil die Röhre gegen die Nase und nach innen zu sich öfnet, ungemein

t) Du Verney T. VI. F. 1. E. T. VIII. f. 1. d. fig II. sub A.
u) id. T. X. F. I. C. F. III. B.

mein enge ist, in die Höhe steigt, und über dem von der beweglichen Gaumendecke bedeckt wird. v. H.

§. 561.

Da ferner das eiförmige Loch x) in die Höhle des Einganges (vestibulum) y) geht, welche theils 1) mit dem markigten Theil derer Nerven angefüllt ist, die aus dem Nerven des Gehörs z) entspringen, in ein Loch der inneren Oberfläche a) des steinigten Beines hineindringen, durch kleine Löchergen b) weiter fortgehen, in den Eingang kommen, daselbst durch die drei c) knöchernen halbcirkelrunden Gänge d) zertheilt, geordnet, befestiget werden, und wie es scheint, wieder markigt hervorgehen; theils 2) den markigten Theil e) des weichen Gehörnervens enthält, der aus dem beschriebenen Loche f) in die Spitze der Schnecke durch verschiedene kleine Löcher hineindringt, und von da aus verschiedene feine Fäsergen von sich giebt, die sich durch den oberen g) Spiralgang zerstreuen, und hernach in den Eingang selbst unter der eiförmigen Haut ein weiches Wesen von sich geben: so siehet man hieraus leicht ein, daß die Bewegung, welche bei Erschütterung dieser Haut entsteht, durch Hülfe dieser zitternden Nerven, bis zu dem Siz der Empfindung gelange und daselbst den Begrif des Schalles erwecke.

§. 562.

Der Bau der Spiralschnecke h) ist aber noch weit wunderbarer. Es ist dieses ein knöcherner konischer Kanal i), dieser

x) Du Verney T. X. F. 1. B.
y) id. ib. AC. F. IV. A.
z) id. T. XI. f. 1. O. F. III. BB.
a) id. ib. F. II. DACfe.
b) id. ib. cf. F. IX. 6. 7. F. X. a. b.
c) id. ib. F. 1. 1. 2. 3. F. IX. BDC.
d) id. ib. F. X. a. lb.
e) Du Verney T. XI. F. III. D.
f) id. ib. F. I. D. F. V. 6. 3.
g) id. ib. F. III. 1. 2. 3.
h) id. ib. F. I. D.
i) id. ib, F, II.

ser schlingt sich um den knöchernen Kegel k) von dem Fus desselben mit zwei und einen halben Spiralgange in die Höhe, und endigt sich mit seiner Spitze in der Spitze des Kegels. Er wird allenthalben von dem Grunde an bis zu seiner Spitze, durch eine dreieckigte Zwischenwand l) sehr genau in zwei gleiche Theile getheilt. Diese Zwischenwand ist auf der Seite, die nach dem die ganze Röhre tragenden Kegel m) hingekehrt ist, knöchern, glatt, elastisch n), und einer zitternden Bewegung fähig, auf der in Absicht auf den befestigenden Kegel äusseren Seite, ist sie häutig, mit Nerven versehen, und theils mit dem vorigen knöchernen Theile, theils mit dem knöchernen Kanal verbunden. Diese beiden Gänge haben also keine Gemeinschaft mit einander, ja der obere o) öfnet sich in dem Eingang (vestibulum), der untere p) aber wird mit der Haut des runden Loches verschlossen. Uebrigens findet man, daß sich hier die zartesten Gehörnerven an allen Orten anlegen.

## §. 563.

Denn durch dieses Kunststück geschiehet es, daß in diesem Blätgen, welches aus einem bestimmten Grunde in eine Spitze aufhört, unendlich viel gleich stark gespannte zitternde Saiten angenommen werden können. Unter diesen unzehligen Saiten müssen nothwendig auch solche seyn, welche mit einem jeden Schall, harmonisch klingen, und denselben daher vorstellen können. Sie können ihn daher auch unter dieser Gestalt bis zum Siz der Empfindung bringen. Es wird also durch die eiförmige Haut der so genaue Unterscheid verschiedener Töne bestimmt, da gegentheils durch die runde Haut nur ein einfacher Schall oder Geräusch empfunden wird, welches die Aufmerksamkeit erregt, und solchergestalt zugleich die knöchernen Organe gespannt werden, damit sie den gehörten Schall unterscheiden können.



k) id. ib. F. V.
l) id. ib. F. IV.
m) id. ib. 1. 2. 3.
n) Du Verney T. XI. F. IV. 4. 5. 6.
o) ib. Fig. 3. B.
p) ib. C.

Wenn die Seele auf einen gewissen Schall nicht Acht hat, so wird die Haut des Trommelfells nur in einem Grad der Spannung erhalten. Es hört ein Mensch, der tief nachdenkt, ein Geräusch, er unterscheidet aber dasselbe nicht. Dadurch wird die Seele aufmerksam, sie spannt durch die drei besondern Muskeln den Hammer und den Steigbügel. Diese Spannung vermehrt sich nach und nach durch eine unnatürliche Geometrie, bis sie den Grad erreicht hat, welcher mit dem äusseren Schalle harmonisch ist. Es ist also gleichsam ein doppeltes Werkzeug des Gehörs vorhanden, eins wodurch wir nur erinnert werden, und eins wodurch wir die Töne würklich unterscheiden. Sollen die Töne harmonisch klingen, so müssen die Saiten entweder gleiche Länge, Dicke oder Spannung haben. Es müssen also hier in den inneren Theilen des Ohres nothwendig Saiten von verschiedener Länge oder Dicke und Spannung vorhanden seyn. Dieses findet sich würklich in der Scheidewand des gekrümmten Ganges. Denn da diese wegen der konischen Figur des Ganges unten breiter ist als oben, und fast in einen Punkt aufhört, und folglich die geringste mögliche Länge hat, so fallen zwischen diese äusserste Spitze und die Grundlinie unzehlig viel verschiedene Längen. Die längsten können daher füglich die tiefen Töne, die kürzesten die hohen ausdrücken. Hieraus sehen wir, warum wir die Töne so genau unterscheiden. Ingleichen, warum wir weder einen gar zu grossen, noch einen gar zu kleinen Schall deutlich empfinden, weil nemlich keine so kurze, noch so lange Saite, als zu harmonischer Ausdrückung des Schalles erfordert wird, in diesem Körper zu finden ist. Man sieht auch hieraus, warum die untere Helfte dieser Scheidewand von Knochen sey, damit nemlich die Saiten der oberen Haut in derselben könten befestigt werden. Denn eine musikalische Saite wird nicht gehörig klingen, wenn sie an einen weichen Körper befestigt ist.

## §. 564.

Solten wohl die äussersten Fäsergen dieser Nerven, nachdem sie ihr Amt verrichtet, und sich durch das Labyrinth zerstreuet,

streuet, in das Gehirn und zum Siz der Empfindung zurückgehen? Dieses glaubt Simoncelli, und Mistichelli giebt die Zeichnung davon in seinen Briefen. Es sind in der That noch unendlich viel Dinge zu untersuchen übrig.

Diese Italiäner glaubten nicht nur, daß dieses beim Ohre so sey, sondern sie schlossen schon auf alle übrige sinliche Werkzeuge, und glaubten, daß von ihnen alle Nervenfäsergen wieder zum Gehirn zurück gingen. Boerhaave muthmasset es, und Herr von Haller bestätigt es, daß der Irthum darin bestanden, daß man den Zweig des harten Nerven, der zur harten Hirnhaut geht, vor die zurücklaufenden Fäsergen angesehen.

## §. 565.

1) Warum wird das Gehör verstärkt, wenn man die hohle Hand an das äussere Ohr gegen den klingenden Körper zu hält? Warum wird hingegen das Gehör nach Abschneidung der äusseren Ohren schwer? 2) Warum wird das Gehör stärker, wenn die Fläche des Ohres dergestalt gegen den klingenden Körper gekehrt wird, daß es mit demselben einen Winkel von 45 Grad macht? 3) Warum wird das Gehör verstärkt, wenn man den Mund weit aufsperrt, und den unteren Kinbacken herunterhangen läßt? 4) Warum spürt man beim Blasen, Gähnen, starken Reden, und Singen ein Geräusch im Ohre, und warum ist alsdenn das Gehör schwächer? 5) Warum empfinden Taube die Erschütterung eines zitternden Körpers, den sie mit den Zähnen gefaßt haben? 6) Warum hören sie oft die Stimme gut, wenn man ihnen in den Mund redet? 7) Warum erfolgt eine Taubheit, wenn die Oefnung der eustachischen Röhre verstopft wird? 8) Warum erfolgt sie von Zerreissuug des Trommelfells? 9) Wie können einige den in den Mund gezogenen Rauch, durchs Ohr wieder heraus lassen? 10) Warum hört man mit zwei Ohren nur einen und noch dazu nicht verwirrten Schall? Man sehe hiervon Barth. Eustachium, Julium Casserium, Fabricium von Aquapendente, Schelhammern, Joseph du Verney, Valsalva, und Rupsch.

1) Der Schall besteht in der Empfindung der bewegten Luft. Je grösser nun die Gewalt der bewegten Luft ist, desto grösser muß auch die Empfindung seyn. Nun ist die Gewalt der Luft ohnstreitig grösser, wenn ihre Masse grösser wird. Es ist daher kein Wunder, daß die Empfindung des Schalles mit der Masse der Luft zunimmt. Auf diesem Grunde beruhen die Sprachröhre und Hörröhre, durch beide wird die Menge der bewegten Luft grösser. Eben diese Verstärkung geschieht aber auch durch die Hölung, welche man mit der Hand vor dem Ohre macht. Denn man fängt dadurch mehr Luft auf, und bringt desto mehr ins Ohr. Zu diesem Endzweck dient uns ordentlich das äussere Ohr, welches den Schall auffängt, und ins Ohr bringt. Wird dieses daher abgeschnitten, so muß weniger Luft auf einmahl ins Ohr kommen, und der Schall daher vermindert werden. Dergleichen Leute müssen daher den Mangel des fehlenden Ohres entweder durch die gekrümmte Hand ersetzen, oder sie sind genöthigt, ein Hörhorn zu gebrauchen, dessen enge Oefnung sie in das Ohr stecken, und das weite dem redenden Menschen vorhalten. 2) Wenn der Schall gerade auf das Gesicht fällt, so geht viel von der bewegten Luft, bei dem Ohre vorbei. Dieses spürt einer der gut hört, gar nicht, wer aber ein schwaches Gehör hat, dem ist dieser Verlust merklich. Dergleichen Leute sehen sich also genöthigt, die Seite gegen die redende Person hinzuhalten, damit der Schall alle in die Ohren falle. 3) Man spürt dieses bei Personen, die aufmerksam wornach hören. Sie stehen stille, halten den Othem zurück und sperren den Mund auf. Es geht alsdenn durch den offenen Mund fast eben ein so grosser Theil des Schalles zur eustachischen Röhre ins Ohr, als durch das äussere Ohr sonst angefangen wird. 4) Beim Singen, Schreien, Blasen und ähnlichen Handlungen, wird die Luft in dem Munde stark zusammengedruckt, sie dehnt sich daher aus, und dringt durch die eustachische Röhre ins innere Ohr. Dadurch verursacht sie daselbst ein Geräusch, und hindert, daß die innere Luft nicht in die mit der äusseren proportionirte Schwingung gesezt werden

kan.

kan. Dieses aber ward zum genauen Gehör nothwendig erfordert. Was ists demnach Wunder, daß solche Leute nicht genau hören? Beim Gähnen wird aber die eustachische Röhre zusammengedruckt, und also die Gemeinschaft der inneren und äusseren Luft aufgehoben. Allein auch diese ward zum genauen Gehör erfordert. Es muß daher auch während des Gähnens das Gehör schwächer werden. 5) Weil bei den klingenden Körpern eine Erschütterung der Theile vorsich geht, diese Erschütterung aber leicht anderen Körpern mitgetheilt werden kan: so kan sie auch denen Zähnen mitgetheilt werden, womit man den klingenden Körper fest hält. Durch Hülfe der Zähne werden die Kinbacken, und endlich der Gehörnerve eben so erschüttert, als er sonst durch die Bewegung der Luft erschüttert zu werden pflegt. Es muß also bei Tauben der Schall auch auf diese Weise fortgepflanzt werden können. Man kan den Knall der Geschütze so wohl, als das Arbeiten der Minirer in Kriege, auf eine ziemliche Entfernung hören, wenn man einen Stock in die Erde steckt, und denselben mit den Zähnen anfaßt. 6) Man siehet leicht, daß der Schall auch durch den Mund könne in das innere Ohr gebracht werden, wenn er nemlich durch die eustachische Röhre dahin gelangt. 7) Wenn die eustachische Röhre verstopft ist, so wird die Gemeinschaft der äusseren Luft, mit der in dem inneren Ohre befindlichen gänzlich aufgehoben. Diese ward aber zum deutlichen Gehör nothwendig erfordert. Muß nicht daher das Gehör schwächer werden? Ueber dieses wissen wir, daß ein jeder Schall dumpfig klinge, wenn er in einem engen Orte eingeschränkt wird. Muß er nicht daher auch im inneren Ohre dumpfig werden, wenn er in der kleinen Höhle desselben sich nicht gehörig ausbreiten kan? Ueber dieses wird die Luft durch die beständig sich sammelnden Dünste unrein und feucht, und auch dieses hindert die Deutlichkeit des Schalles. Und endlich dehnt die Luft sich durch die Wärme aus. Findet sie nun durch die eustachische Röhre keinen Ausgang, so druckt sie nothwendig das Trommelfell auswärz. Dieses kan daher die gehörige Spannung nicht behalten, und ist also auch nicht fä-

hig, mit der Bewegung der Luft harmonisch zu zittern. 8) Das Trommelfell hält die äussere Luft ab, daß sie nicht ins innere Ohr dringen, noch die Knochen des Gehörs vertrockenen kan. Wird dieses daher zerrissen, so verliehren die Knochen ihre gehörige Feuchtigkeit und Elasticität. 9) Der Rauch kan nicht anders zum äusseren Ohre wieder heraus, als wenn in dem Trommelfell eine Oefnung ist. Und man sieht daher leicht, daß bei dergleichen Leuten dasselbe nicht ganz seyn kan, ob gleich natürlicher Weise kein Loch da ist. 10) Warum wir mit zwei Ohren nur einen Schall hören, ist nicht so leicht zu bestimmen. Inzwischen kan man doch diese Frage folgendergestalt sehr wahrscheinlich beantworten. Wenn wir zwei Töne von gleicher Stärke zugleich hören, so unterscheiden wir sie nicht. Wenn 100 Soldaten zugleich schiessen, so sind wir nicht im Stande die verschiedenen Schüsse zu unterscheiden, wir glauben nur einen Schuß zu hören. So gehts mit einigen Violinisten, die zugleich in einerlei Ton spielen. Da nun bei gesunden Ohren in beiden einerlei Beschaffenheit vorhanden ist, so muß der Schall in beiden nicht nur zu gleicher Zeit geschehen, sondern auch gleich stark seyn. Und eben aus dieser Ursache halten wir beide Töne nur vor einen. Es läßt sich hier wieder zwar noch verschiedenes einwenden. Es ist aber nicht der Mühe werth, daß wir uns bei so dunkeln Sachen lange aufhalten.

## b) Von den inneren Sinnen.

### §. 566.

Wir sehen aus dem was oben ist gesagt worden (§. 481 bis 566), daß unser Körper von den empfindbaren Vorwürfen anders nichts bei der Empfindung empfange, als eine Veränderung in der Oberfläche des Nerven, welche durch die Berührung des bewegten Vorwurfs ist verursacht worden.

### §. 567.

Diese Veränderung wird durch die Figur, durch die Grösse, Härte und Bewegung des empfindbaren Körpers, und durch seine in

diesen

diesen Stücken vorkommende Verschiedenheiten bestimmt, so daß es glaublich ist, daß wenn die Körper, welche wir empfinden, und die jezt höchst verschieden sind, in diesen vier Stücken übereinstimmeten, sie in einerlei sinlichen Werkzeuge einerlei Empfindung hervorbringen würden.

Es ist ohnstreitig, daß die Körper uns ganz andere Empfindungen geben, wenn ihre Figur, und Grösse geändert wird. Das Gold hat an sich keinen Geschmack, wird es aber in Goldscheidewasser aufgelöset, so würkt es auf unsere Zunge. Es gehören unter die vier hier vom Boerhaave bestimmten Klassen, alle übrige Eigenschaften, auch so gar die Farbe. Denn wenn sich die Figur der kleinsten Theilgen ändert, so daß sie dicker oder dünner werden, so muß sich auch die Farbe änderen. Die Farbe des Goldes ist gelb, wird aber das Gold aufgelöset, so verliert es diese Farbe, es erhält sie wieder, wenn es präcipitirt wird. Ich erinnere dieses auch deswegen, damit man nicht den Boerhaave beschuldige, er habe die Farbe als eine Eigenschaft ausgelassen, die zur Bestimmung des Unterscheides der Körper höchst nöthig wäre. Eben dieses gilt von den übrigen Eigenschaften.. Dürfen wir uns aber darüber wohl wundern, daß uns alle Körper von einerlei Art scheinen würden, wenn sich diese wenige empfindbare Eigenschaften änderen? Im geringsten nicht. Wir empfinden nicht das innere Wesen der Materie und der Körper, sondern nur das, was sich auf ihrer Oberfläche befindet. Wir beurtheilen daher auch nur die Körper, ihrer Uebereinstimmung oder Verschiedenheit nach, aus dem, was wir auf der Oberfläche derselben finden. Denn wenn wir einen Körper gleich zertheilen, so dringen wir doch dadurch so wenig in sein Wesen hinein, daß wir vielmehr nur wieder die Oberfläche der Theile erhalten. Wir urtheilen daher von den Theilen des Körpers, wieder nur aus ihrer Oberfläche. Man siehet leicht, daß dieses beständig gelte, die Theilung mag sich erstrecken, so weit sie will. E.

§. 568.

Dieses ist aber noch nicht genung, sondern es wird erfordert, daß diese Veränderung durch den frei liegenden Nerven, bis zu einem gewissen Ort im Gehirn fortgesezt werde, und daß dieses von einem jeden Nerven in einen besonderen Theil des Gehirns geschehe. Es lehrt uns dieses das Unterbinden, die Wunden und die Verderbung der Nerven so wohl als des Gehirns.

**Aristoteles** hatte schon die Nothwendigkeit eines gemeinschaftlichen Sitzes der Empfindung eingesehen. Da er aber glaubte, daß die Nerven alle ihren Ursprung aus dem Herzen nehmen, so hatte er der empfindenden Seele ihren Siz im Herzen angewiesen. **Galen**, der schon mehr anatomische Erfahrung besas, erwies diese Ehre dem ganzen Gehirn, fast mit eben denen Gründen, deren wir uns noch jezt bedienen, wegen der Wunden, Durchschneidung der Nerven u. s. w. Die Neueren haben nach ihm alle nur ein Stück des Gehirns hierzu ausgesucht, damit die Empfindungen nicht doppelt würden. **Carteſii** Meinung von der Zirbeldrüse ist bekant. **Willis** sezte sie in die gestreiften Körper (corpora ſtriata), **Lancis** in die Hirnschwiele (corpus calloſum), in welcher **Willis** der Einbildungskraft ihren Siz angewiesen hatte. **Vieuſſen** sezte mit vieler Scharfsichtigkeit den ersten Eindruck der Empfindungen, und daher den gemeinschaftlichen Siz derselben, in die gestreiften Körper. Den Siz der Einbildungskraft aber brachte er in den eifórmigen Mittelpunkt (Centrum ovale), und eben dahin verlegte er die algemeinen Begriffe und das Gedächtnis. **Roſettus**, ein neuerer Arzt, hat lieber mit anderen Jtaliänern den Siz der Empfindung in die Hirnhäute verlegt. Ohne Zweifel aber ist die Meinung des **Galens**, welche auch **Boerhaave** bestimmter vorträgt, die wahrscheinlichste, doch so, daß man auch weder das Gehirnlein, noch das Rückenmark, ausschlieſſen darf. Es müſſen im Siz der Empfindung alle Nerven zuſammen kommen. Denn es ist kein Nerve, der nicht die Empfindung der Wärme, der Feuchtigkeit, der Rauhigkeit, und des Schmerzens haben

ben solte. Nun aber stossen die Nerven nirgend zusammen, sondern entspringen aus sehr verschiedenen Orten des Gehirns, des Gehirnleins und des Rückenmarks. Es ist auch nicht wahrscheinlich daß sie sehr weit von dem Orte entspringen solten, welcher durch das Messer bestimmt wird, wie dieses bei dem weichen Nerven, bei dem Gehörnerven, und bei dem Pathetischen ganz deutlich ist. Der Ursprung des Nerven ist aber da, wo das Schlagädergen aufhört, und das Fäsergen des Markes anfängt. Es muß daher der Siz der Empfindung sich eben so weit erstrecken, als der Ursprung der Nerven. Dieser Siz kan nicht in den Schlagädergen seyn, denn di.'e empfinden nicht. Er kan aber auch nicht in dem Nerven, weiter unter der Fortsetzung desselben aus der Schlagader, seyn. Denn das Mark empfindet so lange es Mark ist, nemlich bis zu dem Ursprung aus der Schlagader, das lehren uns die Wunden und die Aehnlichkeit der Theile des Markes. Allein in eben diesem Orte ist auch der Siz der wikührlichen Bewegungen, und vielleicht aller derer, die in der ganzen Maschine geschehen. Von den wilkührlichen ist es wenigstens gewiß. Denn in der Schlagader kan wiederum der Siz der wilkührlichen Bewegungen nicht seyn, weil diese sich nicht nach dem Wilkür der Seele richten. Unter der Fortsetzung aus der Schlagader kan es auch nicht geschehen, weil sich der ganze Nerve [und also auch der erste Anfang desselben] nach dem Willen der Seele bewegt, wie man wieder aus eben denen Gründen, wie bei der Empfindung, schliessen kan. Es muß also der Siz der Seele da seyn, wo die Nerven aus den Schlagadern entspringen; wenn man anders von einem Geiste sagen kan, er habe einen gewissen Ort. Daß dieser Siz der Seele aber blos im Kopfe sey, und nicht in dem Rückenmark, erhellet schon daraus, weil bei Verletzung des Rückenmarks die Gedanken nicht geändert werden. Da hingegen Empfindung und Bewegung mit dem Bewustseyn verlohren gehen, wenn das Gehirn gedruckt wird. Bei verleztem Rückenmark behalten alle Glieder, die über die Verletzung sind, ihre Empfindung und Bewegung. Es ist daher höchst wahrschein-

lich,

lich, daß fast alle Fäsergen des Rückenmarks ihren Ursprung aus dem Gehirn nehmen. v. H.

§. 569.

Die bis hierher fortgesezte Veränderung ist so gering und so einfach, als es nur möglich ist, dergestalt, daß sie wegen ihrer ungemeinen Kleinigkeit nicht wohl untersucht und erklärt werden kan.

§. 570.

Nach der Verschiedenheit der Vorwürfe, nach der Verschiedenheit der Nerven, nach dem Unterschied des sinnlichen Werkzeuges, nach der Verschiedenheit des Ortes in dem Mark des Gehirns, woher der Nerve entsprungen ist, und endlich nach dem Unterscheid der Bewegung, wodurch das Object würkt, entsteht in dem fühlenden verständigen Wesen eine Idee. Diese hat zwar mit der würkenden Ursache und dem leidenden Werkzeuge nichts gemein, es folgt aber doch beständig auf einerlei Bewegung des Werkzeuges, wieder einerlei Vorstellung. Die Verbindung dieser Vorstellungen, richtet sich nach den Eigenschaften des empfindenden Vorwurfs nicht anders, als wenn diese Vorstellung in der Seele, eine Folge der Würkung des Vorwurfs in die sinnlichen Werkzeuge wäre.

Die Vorstellungen haben würklich mit der vorgestellten Sache nichts ähnliches. Wenn man ein Bild eines Menschen betrachtet, so stellt man sich diesen Menschen vor, ob man gleich nichts anders sieht, als sehr kleine Theilgen Farbe, die nach gewissen Gesetzen, neben einander gefügt sind. Wir erschrecken bei dem Anblik eines Gemähldes, worin ein schrecklicher und grausamer Tod vorgestellt wird, und es liegt doch würklich nichts schreckliches in der Lage derer Stäubgen, aus welchen das Gemählde besteht. Wenn wir die rothe Farbe sehen, so denken wir an nichts weniger, als an eine gewisse Dicke der Scheibgen, aus welchen der rothe Körper doch würklich besteht, oder an die Gewalt gewisser Strahlen, welche das Wesen der Farbe ausmachen. Wir sehen also nicht das, was die Sachen würklich sind, sondern wir haben ganz andere Vorstellungen. Beim Schall zittern würklich die kleinsten Theile der Körper, und die

Luft

Luft befindet sich in einer eben solchen Bewegung. Wir denken aber bei Empfindung des Tones an nichts weniger, als hieran. So ist es mit allen übrigen Empfindungen beschaffen. Ist nicht die Welt in dieser Absicht ein Operntheater, da wir ganz etwas anders empfinden, als sich uns würklich darstellt? E.

§. 571.

Es scheint daher, daß der Unterschied dieser Vorstellungen, nicht blos von der Verschiedenheit der Einrichtung des lezten Endes des Nervens abhange, sondern auch von verschiedenen anderen Umständen, welche zwar nicht als Ursachen der Empfindungen angesehen werden können, aber doch nothwendige Bedingungen sind, welche der verehrungswürdige Schöpfer damit verbunden hat.

§. 572.

Indem der Verstand die Vorstellungen empfindet, so verursachen sie ihm gemeiniglich zugleich ein Vergnügen, oder Traurigkeit, oder keines von beiden. Diese lezten Dinge sind uns gleichgültig, durch die ersteren aber wird bei uns eine Liebe oder ein Haß gegen den Vorwurf, verursacht, durch dessen Vermittelung die Vorstellung erregt wird.

§. 573.

Wir sind aber so beschaffen, daß eben diese Bestimmung des Gemüths, die Liebe so wohl als der Haß in unseren Muskeln gewisse Bewegungen hervorbringt, wodurch der geliebte Vorwurf mit unserem Körper oder mit unseren Gedanken verbunden, oder durch deren Wirksamkeit er dergestalt von uns entfernt werden kan, daß die Traurigkeit, die wir bei dessen Gegenwart verspürten, vertrieben wird.

Diese Verbindung zwischen den Vorstellungen der Seele, und den Bewegungen des Körpers ist höchst wunderbar. Wir erschrecken bei Erblickung einer nahen Gefahr, in dem Augenblick werden unsere Muskeln ohne weitläuftige Ueberlegung, ja ohne eine deutliche Vorstellung von der Beschaffenheit der Gefahr bewegt, und wir springen zurück. Wir freuen uns beim Anblick einer schönen Gegend, und die

Mus=

Muskeln des Gesichts kommen in eine ganz andere Ordnung. Daher geschieht es, daß man es einem Menschen ansehen kan, daß er furchtsam, erschrocken, vergnügt, traurig, u. s. w. ist. Ich merke hierbei an. Einmahl, daß diese Bewegungen nur in gewisser Absicht nothwendig sind, der Wille hat eine gewisse bestimmte Herrschaft über dieselben. Wir können es durch Uebung und Fleiß dahin bringen, daß wir bei einer traurigen Nachricht vergnügt aussehen, und den Schmerz verbeissen, bei einer vergnügten aber allen Ausbruch der Freude unterdrücken. Zweitens zielen zwar die meisten dieser Bewegungen zur Erhaltung des Körpers ab, doch kan man dieses nicht von allen ohne Ausnahme sagen. Wie oft macht uns das Schrecken über eine nahe Gefahr unfähig, ihr zu entfliehen! Wie oft werden nicht die Menschen durch den Zorn selbst sprachlos gemacht, und daher ausser dem Stand gesezt, ihren Zorn dem Vorwurf zu bezeugen, wodurch diese Gemüthsbewegung war veranlaßt worden. Es finden sich unzehlig solche Fälle bei allen Arten von Gemüthsbewegungen. E.

§. 574.

Da nun diese Bewegungen durch Hülfe derer in die Muskeln aus dem Gehirn getriebenen Lebensgeister geschehen, so siehet man hieraus, daß von einem jeden Punkt desselben, bis zu den willkürlichen beweglichen Muskeln, die von dem Gehirn herkommende Lebensgeister, sich ganz frei bewegen können. Der Siz der Empfindung (sensorium commune) ist daher derjenige Theil des Gehirns, wo alle diese Punkte beisammen sind, und daher nichts anders, als das Mark des Gehirns im Kopfe.

§. 575.

Je deutlicher die Würkung des Objects in den Siz der Empfindung ist, desto klärer und deutlicher ist die daher entstandene Vorstellung.

§. 576.

Je lebhafter die Würkung des Gegenstandes auf den Siz der Empfindung ist, desto klärer ist die dadurch erregte Vorstellung.

Die

Die Würkung eines Objects ist deutlich, wenn ein Object allein auf den ganzen Siz der Empfindung würkt. Wenn ich im Dunkeln eine glüende Kugel erblicke, so macht diese einen sehr lebhaften Eindruck, und folglich eine sehr deutliche Vorstellung. Daß dieses der wahre Grund der Deutlichkeit sey, kan man leicht erweisen. Man stelle sich vor, daß ausser dieser glüenden Kugel noch tausend andere dergleichen Kugeln vorhanden sind, so wird die deutliche Vorstellung dieser Kugel auf einmahl verschwinden. Warum kennen wir Titium nicht, der unter einer Menge von Volk steht? Blos deswegen, weil die Menge der Vorwürfe uns hindert, ihn aufmerksam zu betrachten. Man stelle sich vor, Titius sey allein, so werden wir ihn sogleich kennen. Es scheint, daß unsere Seele eine gewisse bestimmte Zeit braucht, ehe sie eine Vorstellung zur völligen Deutlichkeit bringen kan. Sind verschiedene Vorwürfe vorhanden, die sie nach einander betrachtet, so kan sie an den einen nicht die gehörige Zeit wenden. Wir sehen dieses auch bei Trunkenen. Man kan aus der Geschwindigkeit, womit sie allerlei Vorstellungen unter einander mischen, leicht schlieſſen, wie schnell bei dergleichen Leuten die Vorstellungen auf einander folgen. Sind aber auch die Vorstellungen derselben wohl deutlich? Wird ein Trunkener wohl fähig seyn, neue Wahrheiten durch tiefes Nachdenken zu erforschen, oder einen Satz des Euklides zu erweisen? Bei Gemüthsbewegungen erfolgt eben das, die Vorstellungen folgen hier so schnell auf einander, daß keine volkommen deutlich wird. Ein Mensch, der im höchsten Grade erzürnt ist, wird so wenig fähig seyn, geometrische Wahrheiten zu demonstriren, als ein Betrunkener. Daraus können wir leicht den Grund einschen, warum wir nie besser nachdenken können, als wenn alles um uns herum stille ist. Ingleichen warum einer, der tief meditirt, die nahe um ihn befindlichen Gegenstände nicht beobachtet. E.

§. 577.

§. 577.

Je öfterer die Würkung des Gegenstandes in den Siz der Empfindung wiederhohlt wird, desto klärer wird die dadurch erregte Vorstellung.

Man lernt die Sachen nicht durch langes Nachdenken auswendig, sondern durch öftere Wiederhohlung der Wörter. Wir haben eine rare Pflanze einmahl gesehen, wir vergessen ihre Figur leicht. Wir kennen hingegen andere ohne Schwierigkeit, die wir alle Tage vor Augen haben. Ist nicht im lezten Falle die Vorstellung klärer, als in dem ersten?

§. 578.

Je mehr die Würkung eines Gegenstandes von allen anderen im Siz der Empfindung verschieden ist, und je ungewöhnlicher sie ist, desto lebhafter ist die Vorstellung.

Der Eindruck eines eingebildeten Gespenstes ist oft so lebhaft, daß wir ihn gar nicht wieder los werden können. Benedict Spinoza war zwar sehr melancholisch, aber gar nicht abergläubisch. Inzwischen gestehet er doch, daß, als er einsmahl einen 7 Schuh hohen Brasilianer mit seinen nach Art dieses Volks abhangenden gelben Haaren gesehen, der über den ganzen Leib krätzig war, so habe sich diese Vorstellung so lebhaft bei ihm eingedruckt, daß er diesen Kerl beständig vor Augen gehabt, auch so gar des Nachts von ihm geträumt, und die Vorstellung desselben kaum durch ein den ganzen Tag über fortgeseztes tiefes Nachdenken, habe los werden können. Es scheint, daß eben daher die Sachen uns noch im Alter so lebhaft sind, die wir in der Jugend gesehen haben, dahingegen dasjenige leicht vergessen wird, was einem im Alter vorkommt. In der Jugend sind uns die meisten Vorstellungen noch neu, und rühren uns daher stärker.

§. 579.

Bleibt also die Würkung, welche dem Siz der Empfindung eingedruckt wird, in demselben sehr stark hangen, so daß sie durch die dazukommende Würkung anderer Vorwürfe nicht

kan

kan geändert werden; so wird auch die Vorstellung, welche dadurch hervorgebracht worden, uns gegenwärtig bleiben.

Dieses ist die Ursache der Narrheit verschiedener Menschen. Sie haben sehr lebhafte Empfindungen, oder welches einerlei ist, dergleichen Vorstellungen gehabt, dadurch ist im Siz der Empfindung eine starke Veränderung vorgegangen, welche so leicht nicht wieder ausgelöscht werden kan. Es kommt daher die Vorstellung, welche aus der Veränderung im Siz der Empfindung zu entstehen pflegt, bei allen Gelegenheiten zum Vorschein, und dieses macht das Wesentliche ihrer Narrheit aus. Ein dergleichen tiefer Eindruck kan hernach freilich nicht gleich anders, als durch eine entgegengesezte starke Veränderung gehoben werden. Und man hat in der That Beispiele, daß durch dergleichen starke Eindrücke, die Narrheit ist gehoben worden. E.

§. 580.

Bei Gelegenheit einer ähnlichen Ursache oder verwandten Vorstellung, wird auch diese Vorstellung wieder da seyn, man mag sie wollen oder nicht. Wenn man sich bewust ist, daß man diese Vorstellung schon ehedem gehabt, so heist es das **Gedächtnis.**

§. 581.

Dieses hängt aber von der einfachen Beschaffenheit des Sitzes der Empfindung ab, welches daselbst nichts anders ist, als eine mechanische Einrichtung.

§. 582.

Diese kan daher so wohl von körperlichen Ursachen entstehen, die im Körper selbst vorhanden sind, sie mögen nun stecken wo sie wollen, wodurch die Nerven, die Geister und das Gehirn auf eben die Weise verändert, und daher eben die Vorstellung hervorgebracht wird; als von dergleichen auser unserm Körper befindlichen. Diese Fähigkeit heißt die **Einbildungskraft**, und dieses ist ihr **erster Grad.**

§. 583.

Wenn nun zugleich eine starke Erinnerung einer ähnlichen Vorstellung, die durch eine äussere Ursache ist veranlasset

worden, gegenwärtig ist; und die schon aus innerlichen Ursachen vorhandene Vorstellung sehr lebhaft wird: so entsteht daraus eine sehr starke Ueberzeugung, daß die Ursache dieser Vorstellung auch jezt ausser dem Körper gegenwärtig sey. Und dieses ist der **zweite Grad** der Einbildungskraft.

Das hier angegebene Gesez der Einbildungskraft, ist eins derer Hauptgesetze, aus welchem sich ungemein viele Erscheinungen herleiten lassen. Wenn wir einen Freund sehen, so erinnern wir uns, daß wir ihn vor einigen Jahren schon an diesem oder jenem Orte gesprochen haben. Wir besinnen uns auf alle Umstände. Wir besinnen uns auf die damahls gegenwärtigen Personen, aus keiner anderen Ursache, als weil wir natürlicher Weise die zugleich gehabten Vorstellungen wieder mit einander verknüpfen, so bald uns eine davon ins Gedächtnis kommt. **Boerhaave** erzehlt ein Beispiel eines Menschen, welcher die ganze Ilias des Homers auswendig konte. So bald man ihm einen Vers vorsagte, so war er sogleich im Stande, alle folgende nach der Ordnung zu sagen. Der Herr von **Haller** erinnert hierbei, daß die mechanische Ursache dieser Erscheinung in denen körperlichen Eindrücken im Gehirn zu suchen sey, welche nahe beisammen sind, wenn die ehemahligen Empfindungen mit einander sind verbunden gewesen. Er schließt hieraus, daß es gewisse bestimmte Gegenden von Ideen im Gehirn gebe, so daß einerlei Vorstellungen auch in einerlei Gegenden ihren Eindruck machten. Man kann sich hiervon in Gesellschaften überzeugen, wo oft eine algemeine Stille herrscht, bis etwan eine Geschichte erzehlt wird, da alsdenn jedermann eine ähnliche Geschichte zu erzehlen weis, ob gleich vorhin keiner von den Anwesenden etwas zu wissen schiene. Ausser dieser einen Vorstellung wird noch das Bewustseyn erfordert, daß man diese Vorstellung schon ehemahls gehabt, wenn man es das Gedächtnis nennen will. **Titius** sieht eine Blume, er stellt sich nach vielen Jahren eben diese Blume vor, er weis aber nicht, daß er sie schon vormahls gesehen hat. Man wird nicht sagen können, daß sich Titius dieser Blume erinnere. Wie oft ist man nicht

zwei-

zweifelhaft, ob man eine Sache gesehen habe oder nicht? Und kan man wohl in solchem Falle sagen, daß man sich ihrer erinnere? Boerhaave behauptet gegen den Cartesium, daß dieses mit zum Wesen des Menschen gehöre, und nicht das Denken allein. Man kan aus dem, was wir hier gesagt haben leicht schliessen, was der Körper bei dem Gedächtnis thue, und was bei demselben der Seele zukomme. Der Körper kan die Merkmahle der Vorstellungen im Gehirn der Seele wieder vorstellen, die Seele muß sich aber bewust seyn, ob sie diese Vorstellungen schon ehedem gehabt. Verschwinden diese körperlichen Merkmahle im Gehirn, so ist auch die Seele nicht fähig, sich der vorhin empfundenen Dinge zu erinnern. Hieraus lassen sich die Begebenheiten erklären, da durch hitzige Krankheiten und Schlagflüsse das Gedächtnis ganz oder zum Theil verloren geht. Ich habe einen sehr gelehrten Freund, der in einer ansehnlichen Bedienung steht. Dieser hatte sich in seiner Jugend sehr auf die Zierlichkeit der lateinischen Sprache gelegt. Eine heftige Krankheit, die er auf der Universität ausstand, löschte in seinem Gedächtnis so viel Begriffe aus, daß als er nachher einen lateinischen Brief an einen seiner Freunde schrieb, derselbe so schlecht gerieth, daß dieser die Schreibart seines Freundes nicht mehr kante. Er ward würklich gezwungen, sich wieder eine Zeitlang auf die Lesung der klassischen Schriftsteller zu legen, um die vorige Fertigkeit im Latein wieder zu erlangen. Boerhaave erzehlt, daß ein gewisser Dichter seine ganze Wissenschaft in einer hitzigen Krankheit dergestalt verlohren habe, daß er gezwungen worden, die Buchstaben des Alphabets und die ersten Gründe der Grammatik wieder zu lernen. Mir ist das Beispiel eines Mannes bekant, der durch einen Schlagflus das Gedächtnis dergestalt verlohr, daß er zwar noch die Buchstaben kante, aber nicht fähig war zu lesen, weil er bei Lesung der zweiten Silbe eines Wortes die erste schon wieder vergessen. Dieser Fehler des Gedächtnisses ist fast eben so oft die Ursache der Narrheit, als die starke Vorstellung einer Sache, deren wir oben gedacht haben. Dergleichen Nar-

ren haben ihre Urtheilskraft und ihre übrige Kräfte gar nicht verlohren, sie sind aber nicht im Stande eine Vorstellung so lange zu behalten, als es der Zusammenhang mit den übrigen erfordert. Das findet man bei den meisten in der Fieberhitze. Sie antworten auf die ihnen vorgelegte Fragen, sie verlieren aber den Zusammenhang, und reden daher allerlei wunderlich Zeug unter einander ohne Ordnung her. E.

## §. 584.

Wenn der Wille in dem Siz der Empfindung, und in denen damit zusammenhangenden Theilen, den Zustand behält, der aus der deutlichen und lebhaften Würkung des Gegenstandes entstanden war: oder wenn er die Würkungen aller übrigen Gegenstände hindert, und blos die erste beibehält, so wird diese Handlung des Willens, die **Aufmerksamkeit** genannt. Durch die Würkung derselben, wird eine deutliche, klare und lebhafte Vorstellung, lange gegenwärtig erhalten. Und diese ist daher die Mutter der Wissenschaft, indem sie den sichersten Weg zeigt zu derselben zu gelangen.

## §. 585.

Aus dem, was wir bisher gesagt, kan man sich eine deutliche Vorstellung von den fünf **äusseren** Sinnen (§ 181. bis 572) so wohl, als von den **inneren** machen, die man mit dem Nahmen des **Gedächtnisses**, der **Einbildungskraft**, der **Leidenschaften** und der **Aufmerksamkeit** belegt. Wozu noch einige den Hunger und Durst rechnen.

## §. 586.

Man kan daher die meisten hierher gehörigen Fragen, leicht auflösen. 1) Warum werden die Vorstellungen durch körperliche Zeichen, die nur wilkührlich sind, so gerührt, gerichtet, und verändert? 2) Warum kan man eine starke Einbildung nicht durch Vernunftschlüsse, wohl aber durch eine heftige Bewegung änderen? 3) Warum können die äusseren und inneren Sinnen ihre gehörige Würkung verrichten, wenn gleich die wilkürliche Bewegung der Muskeln aufhört? 4) Warum hören bei einem der sehr aufmerksam ist, sich einer Sache

zu

zu erinnern sucht, oder sich etwas lebhaft vorstellt, die äussern Sinne und die Bewegungen des Körpers auf? Und warum sind sie, bei Ausübung dieser Dinge, in einer Unempfindlichkeit? 5) Warum entsteht eine solche Schwäche in dem Körper, wenn die inneren Sinne stark und lange geübt worden? 6) Woher kommt es, daß die oft veränderten Gegenstände, uns ein Vergnügen erwecken? 7) Warum hat Speise, Trank, Arzneimittel, Gift, Bewegung, Ruhe, Luft, Wärme, Kälte, Gewohnheit und die Gemüthsbewegungen eine solche Gewalt über alle diese Dinge? 8) Was vor eine Beschaffenheit wird im Körper dazu erfordert, wenn man das Urtheil bejahen, oder verneinen soll, wenn ein Schlus soll gemacht werden, und wenn man ordentlich denken soll? Warum trägt hierzu die deutliche Unterscheidung so viel bei? Und warum hindert dieses hingegen der zweite Grad der Einbildungskraft so sehr?

1) Wenn wir auf unser Reden, Schreiben, Singen und dergleichen Acht geben, so finden wir, daß die Töne, die Buchstaben, und die Noten in der Musik, alles wilkührliche Zeichen sind, welche die Menschen der Bequemlichkeit halber gewehlt haben, um sich ihre Begriffe einander zu erkennen zu geben. Es ist nicht die geringste Aehnlichkeit zwischen dem Wort Cirkel, und der krummen Linie, die wir hierunter verstehen, und gleichwohl bedienen wir uns dieses Worts, um den Begrif dieser krummen Linie einander beizubringen. Wir finden eben dieses auch bei den Thieren. Sie haben alle gewisse Zeichen, wodurch sie ihre Begriffe ausdrucken. Der Hahn lockt die Hühner mit einem ganz anderen Tone, als wenn er stolz auf seinem Miste krähet. Die Pferde drücken ihre verliebte Vorstellungen durchs Wiehern, und die Esel durch einen sehr unangehmen Ton aus. Man kan daher nicht leugnen, daß nicht die Thiere eine gewisse Sprache haben solten. Nur ist freilich die Sprache der Menschen weit vollständiger, weil die Menschen ungleich mehr Begriffe haben. Abstracte Begriffe fehlen den Thieren gänzlich, und daher auch die Zeichen dazu. Man findet ganze Völker, die wenig Menschliches haben, diese haben aber auch in ihrer Sprache wenig Wörter. Isbrand

Ides erzehlt in seiner Chinesischen Reisebeschreibung, daß er eine solche Art von Samojeden angetroffen, die gleichsam ein Mittel zwischen Menschen und Vieh sind. Sie haben nichts Menschliches als die Gestalt, welche noch darzu sehr heßlich ist. Ihre Handlungen sind viehisch. Sie fressen Aas und stinkendes Vieh mit dem grösten Appetit. Sie haben aber auch so wenig Wörter, daß sie ihr Vergnügen, wenn sie fröhlich sind, auszudrucken, meist thierische Stimmen nachahmen, und bald einen Ton wie die Pferde, bald wie die Hunde, bald wie die Vögel von sich geben. In vielen Sprachen fehlen einige abstracte Begriffe gar. Es fehlt in dem Chinesischen der Begrif Gottes, daher sie sich mehrentheils mit dem Tien, welches Himmel heist, behelfen, oder, wenn sie sich deutlicher ausdrucken wollen, HErr des Himmels sagen. Die russische Sprache ist sehr volständig, es fehlt aber das Wort Kind und Tugend in derselben, vor welche abstracte Begriffe, man jederzeit die besondern Begriffe zu setzen pflegt. Es entsteht daraus eine unüberwindliche Schwierigkeit im Uebersetzen, insbesondere aus morgenländischen Sprachen. Läge etwas Nothwendiges in den Wörtern, wie sich einige dieses von der hebräischen, andere von der griechischen Sprache eingebildet haben, so würden mehrere Nationen auf einerlei Zeichen gefallen seyn. Wer siehet aber nicht, daß es nur zum Scherz von grossen Männern gesagt werde, daß ש im hebräischen nothwendig Feuer hiesse, weil es das zischende Geräusch desselben vortreflich ausdrucke. Könte dieses nicht eben so gut den Wind ausdrücken, der auch mit einem ähnlichen Geräusch vergesellschaftet ist? Schamaim soll deswegen den Himmel bedeuten, weil an demselben oft feurige und wäßrige Begebenheiten geschehen: mir deucht, es könte eben so gut ein Talglicht heissen, weil in diesem eben so wohl Feuer, als Wasser verborgen ist. Plato hatte von der griechischen Sprache eben die Einfälle. Es ist also gewiß, daß Gewohnheit allein Schuld daran sey, daß wir mit gewissen körperlichen Zeichen gewisse Begriffe beständig zu verknüpfen pflegen. 2) Es geschieht sehr oft, daß die klügsten

Leute

Leute auf sehr seltsame Einbildungen gerathen, welche durch keine mathemathische Demonstration können gehoben werden. Bei der meisten liegt entweder die Hypochondrie, oder eine Gemüthsbewegung, Traurigkeit, Schreck, Liebe, und dergleichen, zum Grunde. Dadurch wird der Eindruck von der gehabten Vorstellung im Gehirn so stark, daß er sich freilich durch keine Schlüsse, sondern entweder durch eine heftige Bewegung oder sehr starke Vorstellung heben läßt. Denn es ist ein ewiges Gesez, daß wir gegen alle Schlüsse dasjenige behaupten, was wir sehen und empfinden. Leute von verdorbener Einbildungskraft, glauben aber würklich die Dinge, welche sie sich einbilden zu sehen und zu empfinden. Wenn von einer inneren Ursache eine eben so lebhafte Veränderung im Sitze der Empfindung vor sich geht, als sonst von einer äusseren Ursache zu entstehen pflegt, so muß die Seele dieser Einbildung eben so wohl glauben, als sonst den äusseren Sinnen. Wenn der Siz der Empfindung so beschaffen ist, wie es zu seyn pflegt, wenn ich einen rothen Cirkel vor Augen habe, so werde ich freilich glauben, es sei ein rother Cirkel vorhanden, wenn gleich alle Umstehende leugneten, daß ein solcher da sey. Ein melancholischer Mensch, der sonst eine gute Beurtheilungskraft besizt und scharf zu denken gewohnt ist, wird so lange bei der Meinung bleiben, die er sich einmahl in dem Kopf gesezt hat, bis in dem Körper eine Bewegung vorgeht, deren Eindruck stärker in dem Siz der Empfindung ist, als der Eindruck der gemachten Vorstellung war. Boerhaave erzehlt, daß er einen sehr gelehrten Mann gekant, welcher sich einbildete, daß seine Beine von Stroh wären, und der sonst in allen Stücken vernünftig war. Er lies sich auf keine Weise seinen Irthum benehmen. Seine Freunde baten ihn, er möchte doch am hellen Tage seine Beine besehen, er möchte sie doch befühlen. Es half alles nichts, man konte ihn nicht dahin bringen, daß er auf die Füsse getreten wäre, weil er sich einbildete, diese schwache Stüzen würden gleich zerbrechen. Endlich lies er sich bereden, seine zerbrechliche Füsse sehr wohl mit Stiefeln zu versehen, daß sie nicht zer-

brechen solten, sich in eine Kutsche zu setzen und spatzieren zu fahren. Unterwegs waren zwei verkleidete Studenten bestellt, welche als Strassenräuber die Kutsche auf einer Seite angreifen mußten. Hierauf sprang er auf der anderen Seite in der Angst aus derselben heraus, und suchte sich mit der Flucht zu retten. Von diesem Augenblick an ward er wieder hergestellt, und seines Irthums überführt. Er hat hernach die Schwäche der menschlichen Einsicht oft beweint, weil er dazumahl durchs Gefühl und Gesicht eben so stark überzeugt worden, daß seine Füsse von Stroh wären, als er jetzo durch eben diese Sinne von dem Gegentheil überzeugt war. 3) Wenn man mit einem Geometer geht und giebt ihm ein etwas schweres Problema auf, so wird man bemerken, daß der Geometer gleichsam erstaunt, stille steht, und erst hernach, wenn er es aufgelöset hat, weiter fortgeht. Damit nemlich das eine, welches die Seele sucht, ihr deutlich werde, so werden alle übrigen Wege zum Siz der Empfindung verschlossen. Daher geschieht es, daß bei volkommener nächtlicher Stille, wenn alle Glieder ruhen, die Einbildungskraft nicht nur sehr geschäftig ist, sondern auch die Vorstellungen dergestalt lebhaft macht, daß man sie von den Empfindungen zu unterscheiden nicht im Stande ist. Es geschieht dieses nicht nur im Schlaf bei Träumenden, sondern auch Wachenden, wenn sie sonst eine lebhafte Einbildungskraft besitzen. Man kan sich daher zu solcher Zeit auch auf das Zeugnis der Sinne gar nicht verlassen. Warum dieses möglich sey, sieht man leicht ein. Die innerlichen Bewegungen, und die daher gemachten Eindrücke, ist man am Tage sehr leicht im Stande von den Empfindungen durch Hülfe der äusseren Sinne zu unterscheiden. Ueber dieses merken wir die schweren Eindrücke nicht, die mir dem Blute zu danken haben, weil die äusseren Empfindungen stärker sind. Hören die äusseren Sinne aber mit den Bewegungen der Muskeln auf, so wird uns nicht nur ein Mittel entzogen, wodurch wir die Empfindungen sonst unterscheiden und beurtheilen, sondern die Abwesenheit der äusseren Empfindungen macht uns auch auf die inneren aufmerksamer. 4) Eben

Hieraus läßt es sich erklären, woher die Unempfindlichkeit dieser Leute komme. Die Seele ist nur fähig eine einzige Sache sich auf einmahl recht lebhaft vorzustellen. Ist uns diese Sache durch die inneren Sinne in dem Sitze der Empfindung vorgestellt worden, so verdunkeln sich die äusseren Sinne nothwendig. Archimedes dachte bei der Eroberung von Syracus, an nichts als seine mathematischen Demonstrationen, und eben deswegen hörte er das Geräusch der siegenden Römer nicht, und kante auch den drohenden Feind nicht. 5) Ein Mathematiker wird, wenn er eine schwere Aufgabe auflöset, in ein oder zwei Stunden weit müder, als einer, der mit den Händen arbeitet, durch schwere Handarbeit des ganzen Tages. Boerhaave giebt hiervon folgende Ursache an. Er sagt, bei dem tiefen Nachdenken werden alle Wege aus dem Siz der Empfindung zu den wilkührlichen Muskeln verschlossen, dadurch werden die Lebensgeister im Gehirn gesammelt, und gehindert, daß sie nicht in die Muskeln fliessen können. Es braucht daher lange Zeit bis diese Bewegungen dergestalt wieder hergestellt werden, bis alles zum gleichförmigen Durchflus der Geister wieder geschickt wird. Die Ursache liegt also nach seiner Meinung, nicht in dem Verlust der Lebensgeister. Allein der Herr von Haller erinnert dagegen mit Recht, daß des Nachts die Zugänge zu den wilkührlichen Muskeln eben so verschlossen wären, und daß wir dennoch nach dem Schlaf munterer sind. Es scheint, daß ein jeder Theil des Körpers leicht müde wird, der ohne auszuruhen allein eine Zeitlang nach einander arbeitet. Man versuche es nur, den Arm lange allein ausgestreckt zu erhalten, er wird weit müder werden, als wenn man den ganzen Tag schwere Arbeit mit demselben verrichtet. Was ists demnach Wunder, daß eben dieses im Siz der Empfindung geschieht, wenn ein Theil desselben ohne Aufhören eine Zeitlang gearbeitet hat. Da nun alle wilkürliche Bewegungen ihren ersten Ursprung hier empfangen, wie schon oben ist erwiesen worden, so ists kein Wunder, daß alle diese Bewegungen schwächer werden, und also eine Ermüdung durch den ganzen Körper erfolgt. Ueber dieses aber

ist es höchstwahrscheinlich, daß auch beim scharfen Nachdenken, ein Theil des Nervensafts selbst verzehrt werde, der bei Bildung der Ideen zerstreuet, und vielleicht wieder ins Blut zurückgeführt wird. Geschieht aber dieses, so darf man sich um desto weniger über die erfolgte Abmattung nach starkem Nachdenken wundern. 6) Es ist dieses ein Hauptvortheil im Studiren, den auch Boerhaave ungemein empfiehlt, daß man die Vorwürfe verändert, so bald man einige Müdigkeit und Trägheit gewar wird. So bald ein Geometer verdrieslich über seine Demonstrationen wird, so suche er sich durch Gesellschaft, Musik, Lesung angenehmer Geschichte, Poesien und dergleichen zu belustigen. So erhält man sich beständig angenem beschäftigt, und der Siz der Empfindung wird doch nicht durch einerlei Art von Beschäftigung ermüdet. Da uns eine Vorstellung durch ihre lange Dauer ermüdet, dieses aber eine verdriesliche Empfindung verursacht, so darf man sich nicht wundern, warum die Abwechselung derer Vorstellungen angenem sey. 7) Boerhaave giebt bei dieser Frage folgende Antwort: ich wundere mich, wenn ich von klugen Leuten in Schriften und Gesprächen höre, daß sie glauben, es hänge das Denken von ihnen selbst ab. Denn die Speise allein kan diesen Theil des göttlichen Hauchs unterdrucken. Der Geometer, welcher vor Tische fähig war, die schwerste Aufgabe aufzulösen, wird, wenn er eine starke Mahlzeit gethan hat, stumpf und schläfrig. Vom Getränke gilt dieses noch weit mehr. Es ist nicht möglich, daß ein Betrunkener eben so denken solte, als ein Nüchterner, und die Alten haben daher schon längst gesagt, ein Weintrinker denke allezeit anders, als ein Wassertrinker. Der weise Sokrates wolte auf dem Schmause beim Xenophon tanzen, als er einen geschickten Pantomimen erblickte, [und da er sonst so mässig war, lies er doch dort unflätige Lieder singen]. Es giebt gewisse Gifte, die man durch die Erfahrung hat kennen lernen, und welche durch die abscheulichen Künste der Giftmischer dergestalt sind erhöhet worden, daß man eine jede Gemüthsbewegung durch ein besonderes Mittel erregen und wieder bezwingen

kan.

kan. Man darf es nicht vor blosse Fabeln halten, was die alten von den Liebestränken geschrieben haben. In Indien hat man einen aus betäubenden Säften bereiteten Trank, welcher Pouft genant wird, und deßen man sich bedient, die Empörungen zu verhinderen. Von diesem Trank müssen die Prinzen alle Morgen, bei Verlust ihrer Mittagesmahlzeit, etwas einnehmen. Er macht in dem Körper wenig Veränderungen, als daß er ihn einigermassen mager macht, er benimmt aber nach und nach das Menschliche. Es vermindert dieser Trank die Empfindung, das Gedächtnis, die Beurtheilungskraft und die Leidenschaften, und läßt nichts, als eine Art eines pflanzenähnlichen Lebens übrig. Dadurch werden dergleichen Prinzen zur Rebellion unfähig. Hieraus sieht man, daß die inneren Sinne vom Körper abhängen, und von körperlichen Dingen bestimmt werden. 8) Die körperliche Beschaffenheit des Gehirns, beim Urtheilen und Schliessen, läßt sich so leicht nicht bestimmen. So viel ist gewiß, daß zum Urtheil die Vorstellung zweier Jdeen gehöre. Und es muß also, wenn ein Urtheil gefällt werden soll, die Beschaffenheit im Gehirn da seyn, daß die Seele sich zwei Jdeen schnell nach einander sehr deutlich vorstellen könne. Beim Schliessen muß sich die Seele auf eben die Weise zwei Urtheile vorstellen.

# Neuntes Hauptstück.

## Vom Wachen und Schlafen.

### a) Vom Wachen.

§. 587.

Man pflegt zu sagen, daß jemand wache, wenn die Werkzeuge seiner inneren und äusseren Sinne, ingleichen der willkührlichen Bewegungen so beschaffen sind, daß sie die gewöhnlichen Bewegungen leicht verrichten, und von den Gegenständen leicht gerührt werden können.

Man

Man muß bei dieser Erklärung voraussetzen, daß der Wachende gesund sey. Denn bei einem vom Schlage gerührten, trift diese Bestimmung nicht zu. Ob er gleich wacht, so ist er doch nicht im Stande die gelähmten Glieder zu rühren.

§. 588.

Alles dieses aber hängt so wohl von der Gegenwart guter Lebensgeister ab, die in gehöriger Menge im Gehirn, in dem Mark desselben, und in den Nerven und Muskeln vorhanden sind, als auch von der guten Beschaffenheit derer festen Theile, woraus das Gehirn, die Muskeln und Nerven bestehen.

§. 589.

Das **Wachen** ist also derjenige Zustand des Körpers, worin diese beiden Stücke vorhanden sind.

## b) Vom Schlaf.

§. 590.

Die Beschaffenheit des **Schlafes**, ist jederzeit vor weit dunkler gehalten worden, ob er gleich nichts ist, als der dem Wachen entgegengesezte Zustand. Damit wir nun die Natur desselben gehörig bestimmen mögen, so ist es nöthig, daß wir vorher alle dabei vorkommende Umstände betrachten. Es sind dieses aber folgende.

1) Werden bei einem, der anfängt einzuschlafen, die äusseren und inneren Sinne nach und nach schwächer, und können nicht gehörig gebraucht werden, der Körper selbst wird schwer, und endlich hören die Sinne gar zu würken auf.

2) Es werden auch die freiwilligen Bewegungen nach und nach schwächer, es findet sich bei denselben gleichsam ein Widerstand ein, und endlich hören sie ganz und gar auf.

3) Die Muskeln, wodurch diese Bewegungen ausgeübt werden, werden schwach, fallen zusammen und werden schlaff und gelähmt. Dieses geschieht zu erst in den Augenliedern, im Gesicht, dem Halse, den Armen und so nach und nach weiter herunter in den übrigen.

4) Alle

4) Alle körperliche Würkungen und Eigenschaften der Seele, welche aus diesen drei Stücken, als aus einer Ursache entspringen, hören gleichfals auf.

5) Inzwischen wird doch die Bewegung der Schlagadern, der Blutadern, und des Herzens, stärker, langsamer, gleichmässiger, völliger, und dieses nimmt in verschiedenen Graden mit dem Schlafe zu.

6) Das Othemhohlen wird nach und nach tiefer, stärker, langsamer, gleichmässiger und dieses alles nimmt mit dem Schlafe zu.

7) Was daher von diesen beiden Stücken abhängt, das wird weit volkommener ausgeübt. Das Blut erlangt daher diejenige Volkommenheit, welche zu dem besten Kreislauf, zur besten Kochung, Absonderung, Ausdünstung, Vertheilung, und Nahrung erfordert wird. Insbesondere wird die Bewegung durch die Blutgefässe, die dem Herzen nahe sind, schneller, durch die Nebengefässe aber und die weiter von dem Herzen entfernten langsamer, weil dieselbe hier sonst durch die Bewegung der wilkürlichen Muskeln schneller zu werden pflegt.

8) Ein Schlafender erwacht, wenn ein äusserer Sinn durch ein gegenwärtiges Object sehr stark gerührt wird; oder wenn man wegen des Drucks der Excrementen eine unangenehme Empfindung hat; oder wenn eine verdriesliche Empfindung von dem Druck auf einen Theil entsteht, auf welchem man liegt. Oder es geschieht freiwillig. Je mehr man übrigens schläft, desto grösser wird die Schläfrigkeit, so daß das ganze Leben endlich fast in einen Schlaf verkehrt wird.

9) Wenn man aufwacht, so erfolgt erst ein Zucken. Man thut die Augen auf, man dehnt die Glieder aus, man gähnet, man ist schläfrig. Endlich wird man zu den Empfindungen und Bewegungen wieder geschickt, und hierauf nach wieder erlangten Kräften, endlich völlig wohl.

Boerhaave erinnert hierbei, daß der Mensch gleichsam aus zwei Maschinen zusammengesezt sey. Die eine würkt so lange, bis sie ganz zerstöhrt wird. Hierher gehört die Bewegung des Herzens, das Othemhohlen, die wurmartige Bewegung der Eingeweide, und alle Bewegungen,

die

die vom Herzen abhangen. Wenn diese Maschine stille steht, so erfolgt der Tod. Die andere Maschine ist diejenige, welche näher durch die Seele bestimmt wird und wechselsweise würkt und ruht. Diese kan zu würken aufhören, wenn gleich die erste fortdauert, und wegen des beständigen nothwendigen Wechsels geschiehet es, daß der Mensch einen grossen Theil seines Lebens durch, kein Mensch ist. Wenn einer schläfrig wird, aber noch nicht schläft, so fangen alle äussere Sinne an schwächer zu werden. Die Aufmerksamkeit verlichrt sich, und hierauf das Gedächtnis, so gar daß auch bei den gesundesten Menschen eine Art einer Dumheit entsteht, weil die Vorstellungen verwirrt werden, und ihre Verbindung aufgehoben wird. Mit den Gedanken und Schlüssen will es auch gar nicht mehr fort. Hierauf fangen die Bewegungen an schwächer zu werden. Wer beim Schreiben schläfrig wird, dem fält die Feder aus der Hand. Wer im Stehen oder Sitzen einzuschlafen anfängt, dem sinkt der Kopf von einer Seite auf die andere; weil bald diese bald jene Muskeln, die zu dessen Bewegung dienen, gelähmt werden. Daß dieses bei den Augenliedern zuerst geschehe, ist eine besondere Vorsorge der Natur. Denn nichts kan leichter verlezt werden, und kein sinliches Werkzeug können wir doch weniger entbehren. Es muste also vor dieses zuerst gesorget werden.

Was Boerhaave von der Vermehrung des Pulses beim Schlaf sagt, stimmt mir der Erfahrung nicht überein. Gorter und andere haben ihn auch schon weitläuftig widerlegt. Alles was die Bewegung des Bluts vermindert macht schläfrig, wie dieses am Mohnsamen, am Aderlaß und anderen Dingen deutlich beobachtet werden kan. Allein wird er nicht auch durch hitzige Dinge, welche den Umlauf des Bluts vermehren, hervorgebracht? Findet man nicht daß Betrunkene müde werden? Dieses gesteht der Herr von Haller, allein er sagt, ein solcher Schlaf sey schwer und weniger natürlich. Es ist gewiß, daß der Schlaf durch den Umlauf des Bluts vermehrt und vermindert werden kan. Die Natur des Schlafs verursacht eine algemeine Verminderung der

Kräfte

Kräfte im ganzen Körper, und also auch des Herzens. Allein durch Nebenumstände kan der Umlauf des Bluts wieder vermehrt werden. Denn weil man sich beim Schlaf warm zudeckt, und die vermehrte Wärme des Bluts auch einen stärkeren Umlauf desselben verursacht, so ist es kein Wunder, daß der Umlauf des Bluts im Schlaf unter diesen Umständen vermehrt wird. Daß aber so wohl hitzige, als kühlende Sachen den Schlaf verursachen können, ist kein Wunder. Der Schlaf erfolgt, wenn der Anfang der Nerven auf eine gewisse Weise gedruckt wird. Wird daher der Umlauf des Bluts, durch Opium, durch Aderlaß oder durch die äussere Kälte gemindert, so muß freilich das Blut auch langsamer durch den Kopf fliessen, und daher in den kleinsten Gefässen stocken, dieselben ausdehnen, und dadurch die Nerven drucken. Wer sieht aber nicht daß eben dieses erfolgen müsse, wenn der Umlauf des Bluts gar zu schnell ist? Denn alsdenn wird der Zuflus gegen den Kopf zu stark, und aus eben diesem Grunde werden die kleinsten Gefässe ausgedehnt und die Nerven gedruckt. Ueber dieses wird das Blut von allen dergleichen hitzigen Dingen stark ausgedehnt, es müssen daher auch die Blutgefässe eben dieses erfahren, und daher die neben ihnen liegende Nerven drucken. Damit man die Gründe gegen die boerhaavische Meinung auf einmahl übersehe, so will ich hier meinen Lesern die hauptsächlichsten vorlegen. 1) Man kan nicht einschlafen, so lange die Bewegung des Bluts sehr schnell ist. Das siehet man an denen, so am hitzigen Fieber krank sind, an denen, die sich sehr stark bewegt haben, und an denen, die viel Coffe trinken. Hat aber der Schlaf bei der vermehrten Bewegung des Bluts nicht statt, so kan bei derselben diese Bewegung nicht stärker werden. 2) Ein Schlafender friert, wenn er blos liegt, weit stärker, als einer der da wacht. Es muß daher bei einem, der da schläft, die Wärme vermindert werden. Nun ist es aber bekant, daß die Wärme zunehme, wenn die Bewegung des Bluts beschleunigt wird. Es ist daher nicht möglich, daß während des Schlafs die Bewegung des Bluts anders, als zufälliger Weise vermehrt werden kan.

3) Alle

3) Alle Absonderungen werden während des Schlafs vermindert. Die Absonderung des Urins, des Speichels, und der Thränen werden merklich schwächer. Nun werden aber die Absonderungen vermehrt, wenn die Bewegung des Bluts stärker wird. Es kan daher diese nicht während des Schlafs grösser werden. 4) Der Appetit selbst wird während des Schlafs vermindert. Denn wir werden in sechs Stunden nach dem Mittagsessen wieder hungerig und nach dem Abendessen erst in zwölf Stunden. Da nun der Hunger in der Empfindung besteht, welche theils durch den abgesonderten Magensaft, theils durch die wurmförmige Bewegung des Magens und die daher nothwendig folgende Reibung der Runzeln desselben an einander entsteht, so muß beides beim Schlafe vermindert werden. Das erste zeigt die verminderte Geschwindigkeit des Bluts, das andere aber die verminderte Bewegung der muskulösen Fäsergen des Magens an. E.

Das Othemhohlen kan bei Schlafenden aus verschiedenen Ursachen vermehrt und tiefer werden. Schlafende haben den Mund zu, und hohlen also blos durch die Nase Othem. Bei eben denselben häuft sich der Schleim in der Luftröhre an, und verhindert daher den Durchgang der Luft einigermassen. Ueber dieses wird durch das starke Einziehen der Luft die Bewegung des Bluts aus dem Kopfe erleichtert. Da nun beim Schlafe, der Umlauf durch den Kopf ohnedem langsamer ist, die gar zu langsame Bewegung desselben aber eine unangenehme Empfindung verursacht, so wird dieses durch das starke Einziehen der Luft wieder ersezt. Wird aber beim Schlaf die Transpiration wohl stärker? Hier streiten sich Sanctorius und die Neueren, insbesondere Gorter, Keil, und Dodart. Sanctorius behauptet, die unmerkliche Ausdünstung werde beim Schlafe vermehrt. Gorter und die übrigen erweisen durch Erfahrungen, daß sie vermindert werde. Vielleicht liegt der Unterscheid in dem Abendessen der Italiäner, der Engelländer und Holländer. Jene essen des Abends viel, diese fast gar nichts. Vielleicht

thut

thut die Luft, der Gebrauch des stärkeren Weins, und andere Nebenumstände hierbei auch etwas.

Man glaubt gemeiniglich, daß man von selbst aufwache, blos der Gewohnheit wegen, weil der Nervensaft in gesezter Zeit wieder in gehöriger Menge abgeschieden sey. Boerhaave zweifelt hieran, und er glaubt davon durch Versuche überzeugt zu seyn. Je länger man schläft, desto mehr will man schlafen. Wer eine Stunde über die gesezte Zeit schläft, der ist den ganzen Tag träge. Ein gewisser junger Mensch wolte, wie Boerhaave erzehlt, sich den Adel von einem Fürsten erkaufen. Der Fürst lies ihn sich betrinken, und in ein dunkel Zimmer tragen. Er schlief in demselben würklich drei Tage und drei Nächte, weil er sich allezeit beim Aufwachen einbildete, es sey noch Nacht. Ein gewisser sonst sehr gelehrter Medicus starb als wahnsinnig im Hospital, weil er sich einbildete, der Schlaf sey ihm ungemein nüzlich, und weil er aus dieser Ursache fast beständig schlief. Seine Freunde erweckten ihn aus dieser Schlafsucht, sie fanden aber, daß er würklich ein grosses Theil seiner Gelehrsamkeit eingebüßet. Er verfiel hierauf bei Fortsetzung des Schlafs in eine völlige Narrheit.

## §. 591.

Der Schlaf entsteht aber in uns aus folgenden Ursachen, und wird auch durch dieselben unterstüzt und vermehrt.

1) Durch den gar zu häufigen Genuß von harten und zähen Speisen, und deren gar zu langes Verweilen im Magen.

2) Durch gar zu häufiges Trinken eines vegetabilischen und gährenden Safts, welcher den Schlaf desto stärker vermehret, je mehr er mit Geistern angefüllt ist.

3) Durch hizige, wohlriechende und geistige Gewürze, zum Exempel Safran, Kümmel, Salvei und ähnliche, welche aber doch keine schädliche Schärfe besitzen.

4) Durch die Mohnmilch, den Schleim der Hundszunge (cynogloſſa), den Saft der wilden Lactuke, den Apfel des Alrauns (Mandragora), und die Kraft des Bilsenkrauts (solanum).

5) Durch die Müdigkeit von starker und lange ausgestandener Arbeit.

6) Durch die Ruhe des stillen Gemüths, die Muße des ganz stille ausruhenden Körpers, und die völlige Stille aller empfindlichen Gegenstände.

7) Durch die gar zu sehr vermehrte Wärme oder Kälte. Diese mag nun aus einer algemeinen Ursache entstehen, oder aus der Witterung und dem Alter.

8) Durch alle diejenigen Ursachen, welche den Zufus des zum Leben nöthigen Bluts zur Rinde des Gehirns, und den Durchgang desselben durch die Gefässe des Gehirns, nebst der davon abhangenden nothwendigen Absonderung der Lebensgeister hindern. Ingleichen durch alles das, was den Einflus derselben in die Nerven, in die sinlichen Werkzeuge und die wilkürlichen Muskeln und deren Zurückgang von diesen Theilen zum Siz der Empfindung verwehrt. Dieses kan daher geschehen, durch gar zu grossen Verlust der flüssigen Theile, durch die Zähigkeit der Feuchtigkeiten, durch gar zu grosse innere Fettigkeit, durch den gar zu grossen Ueberflus des Bluts, welches die Gefässe zusammendruckt, durch Wunden des Gehirns, durch die Entzündung desselben, durch Geschwüre, die daselbst entstanden, durch Ergiessung der Feuchtigkeiten unter der Hirnschale, durch Quetschung des Gehirns, dessen Zusammendrückung oder Verlust, Fäulniß und ähnliche Begebenheiten; nur muß das Gehirnlein von allen diesen frei bleiben und gehörig würken.

Bei der **ersten** Ursache giebt **Boerhaave** die Ausdehnung des Magens, und dadurch geschehene Zusammendrückung der Aorta, als den Grund dieser Begebenheit, an. Der Herr **von Haller** erinnert aber dagegen, daß, wenn man den Magen und die Aorta gehörig anatomisch untersucht, man finden werde, daß er dieselbe nicht wohl drücken könne. Denn in dem er sich ausdehnt, weicht er mehrentheils vorwärz, und erhebt sich hinterwärz nur sehr wenig gegen die Aorta zu. 2) Auch bei Thieren, wo man nicht an die Zusammendrückung der Aorta denken darf, ja auch

bei

bei den Schlangen, deren Gehirn sehr klein ist, erfolgt ein Schlaf nach dem Essen. 3) Da nach Tische die Absonderungen der Feuchtigkeit in der Gekrösedrüse, der Leber, dem Magen und den Gedärmen stärker werden sollen, so würde es mit der Weisheit des Schöpfers nicht wohl bestehen können, wenn er um eben diese Zeit den Zufluß des Bluts gegen diese Theile, durch Zusammendrückung der Aorta gehindert hätte. Ueber dieses zeigen die Reitzungen zur Wollust, die nach Tische entstehen, daß die Bewegung des Bluts, gegen die unteren Theile, noch vermehrt sey. Der Herr von Haller macht daher den Schlus, daß man vielmehr diesen Schlaf dem Mangel des Bluts in dem Gehirn zuschreiben müsse, indem es durch die Reitzung in dem Magen und den Gedärmen, stärker gegen die unteren Theile fließt, und Gorter ist eben dieser Meinung. Vielleicht sind noch mehrere Ursachen dieser Schläfrigkeit. Vielleicht trägt auch die Wärme hierzu das ihrige bei, welche durch den Uebergang des frischen Milchsafts ins Blut zu entstehen pflegt, der schon selbst im Magen geschieht. Es ist gewiß, daß der Milchsaft im Magen noch nicht gehörig ausgearbeitet sey, daß sich also noch in demselben viele rohe und sauere Salze befinden. Es ist aber auch gewiß, daß die offenen Gefässe der zottigten Haut diesen Saft aufnehmen und in die Blutadern führen. Diese ins Blut übergehende saueren Salze, werden von denen im Blute schon befindlichen Salzen nothwendig angegriffen, und bei dieser Würkung der Salze in einander muß nothwendig ein Theil des Brennbaren befreiet werden. Dadurch entsteht aber, wie aus der Naturlehre bekant ist, eine Wärme, diese dehnt das Blut aus, und wenn dieses im Gehirn geschieht, so entsteht eine Schläfrigkeit. Es ist nichts, das so leicht einen tödlichen Schlaf machen kan, als der starke Brandtewein. Boerhaave hat dieses an einem Manne gesehen, der an sich versuchen wolte, wie viel er wohl vertragen könte. Es geschieht die Würkung dieses Getränks und aller trunkenmachenden Feuchtigkeiten nicht, wie Stuart glaubt, durch eine Verdickung und Gerinnung des Bluts, denn das

Opium verdünnt das Blut vielmehr; sondern durch die gar zu grosse Bestimmung desselben gegen den Kopf. Wenn man daher dergleichen geistige Getränke mässig zu sich nimmt, so wird man munter. Und dieses geschieht allezeit, wenn der Zuflus des Bluts gegen den Kopf mässig vermehrt wird. Die Alten pflegten die Würkung der narcotischen Mittel, ihrer Kälte zuzuschreiben. Mathiolus und Wepfer haben aber diesen algemeinen Irthum widerlegt, und erwiesen, daß dergleichen Mittel würklich hitzig sind. Das Opium scheint nicht anders zu würken, als der Weingeist. Es macht in geringer Quantität genossen, lustig, und Jones so wohl, als, in unseren Tagen, der bekante La Mettrie, versichern, daß dieses der sicherste Weg zur Gemüthsruhe sey. Man findet an allen, die von genommenem Opio sterben, daß die Gefässe des Gehirns sehr angefüllt und ausgedehnt sind. Was vom Opio ist gesagt worden, gilt auch von allen übrigen schlafmachenden Mitteln. Man sehe Büchners Dissertation de opii effectibus in corp. humano, ingleichen Hambergers Dissertation de opio hiervon mit mehreren nach. Ich habe meine Gedanken hiervon schon in meiner Abhandlung von den Würkungen der Arzneimittel (S. 81. u. f.) angegeben. E.

Was Boerhaave von der Kälte und vom Fett als Ursachen des Schlafes sagt, muß recht verstanden werden. Die Kälte verursacht den Schlaf auf eine doppelte Weise. Zuerst wird durch dieselbe das Blut aus den äusseren Theilen herausgetrieben, und daher gegen die inneren Theile, folglich auch gegen das Gehirn bestimmt. Dadurch werden die Blutgefässe ausgedehnt und die Nerven gedruckt. Es erfolgt also aus dieser Beschaffenheit der Schlaf nothwendig. Es wird aber auch in den äusseren Theilen, die Empfindlichkeit durch die grosse Kälte gehoben. Denn die von Kälte erstarrten Theile werden unempfindlich. Da nun die Empfindungen in der Oberfläche des Körpers den Schlaf stören, so wird auch auf diese Weise der Schlaf befördert. Ein solcher Schlaf ist aber höchst schädlich, und endigt sich mehrentheils mit einem Schlagflusse. Denn das Blut wird

in

in gar zu grosser Menge gegen den Kopf getrieben, und zersprengt daher die kleinen Gefässe. Boerhaave erzehlt, daß ihm dieses einstens bald wiederfahren wäre, als er in der strengsten Kälte 1709 hätte verreisen müssen. Es habe ihn und seine Gesellschaft eine solche Neigung zum Schlaf überfallen, daß sie endlich, aus Furcht zu erfrieren, hätten aus dem Wagen steigen und eine Zeitlang zu Fusse gehen müssen. Da sich denn durch die Bewegung der Schlaf verlohren. Da im Gehirn kein Fett ist, so kan auch das Fett nicht im Gehirn die Gefässe zusammendrucken, es muß dieses daher nur von denen zum Kopfe gehenden Blutadern gelten. Diese werden vom Fette zusammengedruckt, und der Umlauf des Bluts im Gehirn verhindert. Es dehnen sich aber auch die Blutgefässe aus, und verursachen den Schlaf, und bei stärkerer Zusammendrückung einen Schlagflus. Boerhaave erzehlt ein Beispiel einer sehr fetten Person, welche nach einem in der Sommerhitze vorgenommenen Spatziergang, wo durch das geschmolzene Fett alle Gefässe ausgedehnt worden, ein Schlagflus erfolgte, der aber durch Aderlaß, durch Purgiermittel, durch sauere und magermachende Mittel, Tarter Crystallen und dergleichen wieder hergestellt ward. Nur muß man sich in Acht nehmen, daß man dergleichen Leuten nicht zu viele und zu starke sauere Sachen gebe, dergleichen reiner Essig, Vitriolgeist und ähnliche Mittel sind, weil der Magen sonst dadurch zu sehr angegriffen, und die Häute desselben verhärtet und scirrhös werden. Der Herr von Haller führt ein dergleichen Beispiel an, und und giebt daher den Rath, daß man lieber bei solchen Personen einen Speichelflus erregen solle.

## §. 592.

Der Schlaf wird verhindert.

1) Durch eine beständige langsame Vermischung eines warmen wäßrigen Getränks mit dem Blute.

2) Durch eine starke Reitzung der Nerven im Gehirn.

3) Durch eine starke Gemüthsbewegung.

4) Durch eine Reitzung des Gehirns, dieselbe mag nun von inneren oder äusseren Ursachen hervorgebracht werden.

§. 593.

Der Schlaf ist also derjenigen Zustand des Marks im Gehirne, worin die Nerven weder einen so häufigen noch so starken Einflus des Nervensafts erhalten können, als dazu erfordert wird, die Werkzeuge der Empfindungen und Bewegungen leicht und fertig zu gebrauchen.

§. 594.

Die nächste Ursache hiervon, ist vielleicht theils der Mangel der feinsten Lebensgeister, die durch viele und lange Arbeit sind verzehrt worden, wodurch die feinsten Gefässe leer werden, und zusammen fallen: theils aber ein so starker Druck des Bluts auf die Rinde des Gehirns, daß dadurch das Mark, welches die Rinde allenthalben umgiebt, gleichfals zusammengedruckt wird, so daß die Lebensgeister durch dasselbe nicht gehörig durchgehen können.

§. 595.

Die natürliche Ursache des Schlafes wird daher alles dasjenige seyn, was diese beiden Dinge hervorbringen kan.

Die Arzneigelehrten sind bei Erklärung des Schlafs nicht einerlei Meinung. Stuart und viele Neuere, nehmen bei dem Schlaf einen Mangel der Lebensgeister an, welche durch den groben Milchsaft verursacht werden soll, der sich mit dem Blute vermischt und dessen Umlauf im Kopfe, nebst denen davon abhangenden Absonderungen verhindert. Andere geben die langsame Bewegung der Lebensgeister, andere das Zusammenfallen der Nerven an. Ich glaube, daß sich die meisten dieser Meinungen vereinigen lassen. Weil beim Schlaf die Empfindungen und wilkürlichen Bewegungen nicht die gehörige Stärke behalten, diese aber alle vom Einflus des Nervensafts in den Nerven abhangen: so muß beim Schlaf der Einflus dieser Feuchtigkeit nothwendig vermindert werden. Dieses kan geschehen 1) entweder durch den Mangel derselben, oder 2) durch den verhinderten Einflus in die Nerven*). Das erste kan verursacht werden a) durch den Mangel des Bluts

*) Oder 3) dadurch, daß sie unthätiger gemacht wird. S. I. P. *Eberhardi* Diss. *de actione narcoticorum in fluidum nerveum*; Hal. 1762.

Bluts überhaupt. Deswegen folgt eine Mattigkeit und Schläfrigkeit, auf starke Aderlasse und Verblutungen. b) Durch den verhinderten Zuflus des Bluts gegen den Kopf. Drelincourt unterband einem lebendigen Hunde die Schlafpulsadern (caroitides), und das Thier fing so gleich an schwach und schläfrig zu werden, bis es endlich volkommen einschlief. c) Durch die übele Beschaffenheit desselben. In sehr hitzigen Krankheiten ist kein Mangel des Bluts, und der Zuflus desselben gegen den Kopf wird auch nicht gehindert. Inzwischen sind doch die Patienten sehr matt und fallen oft kurz vor ihrem Ende in eine Schlafsucht. Es geschieht dieses blos deswegen, weil das Blut sehr verdorben und zur Absonderung einer so feinen Feuchtigkeit unfähig ist. Das zweite kan erfolgen a) wenn der Zuflus des Bluts gegen den Kopf gar zu sehr vermehrt wird. Dieses geschieht durch geistige, aromatische und narcotische Mittel. Dadurch werden die Blutgefässe gar zu stark ausgedehnt, und folglich die ihnen nahe Nerven zusammengedruckt, so daß der Nervensaft nicht gehörig in die Theile fliessen kan. b) Durch den verhinderten Zurückflus des Bluts aus dem Kopfe, daher geschieht es, daß die Thiere einschlafen, wenn die Drosselblutadern (venae iugulares) unterbunden werden, daß die fetten Menschen schläfrig werden, und daß endlich durch eine gar zu niedrige Lage des Kopfes, der Schlaf verursacht und befördert werden kan. c) Durch das Stocken des gar zu dicken Bluts im Kopfe, dergleichen oft eine Schlafsucht verursacht. d) Durch ausgetretene Feuchtigkeit in den Kammern des Gehirns. Man findet dies oft von einem starken Schlag auf den Kopf oder einer anderen gewaltsamen Verletzung desselben. e) Durch eine gar zu grosse Schwäche der feinsten Fäsergen, wodurch die feinsten Gefäsgen in ihrem Anfange zusammen fallen, und also der Einflus des Nervensafts in die Nerven selbst gehindert wird. f) Durch die gar zu grosse Wärme des Bluts, wodurch die kleinsten Gefäsgen des Gehirns gar zu sehr ausgedehnt und daher die Nerven gedruckt werden. Aus diesen algemeinen

meinen Ursachen können alle besondere Ursachen des Schlafs leicht hergeleitet merden. E.

§. 596.

Hieraus kan man auch die Würkung des Schlafes herleiten. Denn im Schlafe hören verschiedene Handlungen auf (§. 590. 1. 2. 3. 4.), die Werkzeuge derselben und die Muskeln ruhen (§. 590. 3.). Die Lebensgeister fliessen durch dieselbe kaum noch durch (§. 593). Es werden daher im Schlafe die Lebensgeister nicht verzehrt, und die festen Fäsergen und Fibern in den Nerven und Muskeln kaum verändert; sie werden nicht verderbt, und das Gleichgewicht zwischen allen Theilen wieder hergestellt. Und es ist weder ein verschiedener Druck in den Gefässen, noch eine verschiedene Geschwindigkeit in den Feuchtigkeiten vorhanden.

§. 597.

In dem Schlaf werden aber die Bewegungen des Herzens, der Lunge, der Schlagadern, und der Eingeweide vermehrt (§. 590. 5. 6. 7), und diese werden durch die Würkung der Sinne und wilkürlichen Bewegungen nicht verändert, vielweniger aufgehoben, weil deren Würkung zu der Zeit aufhört (§. 590. 1. 2. 3. 4). Es werden daher hieraus solche Würkungen entstehen, die hiervon unmittelbar abhangen, und dieses sind: 1) Ein schnellerer und mehr gleichmässiger Kreislauf derer zum Leben nothwendig erforderten Säfte, durch die sodann freieren, schlafferen, offenen und durch die Würkung der Muskeln nicht verschiedentlich gedruckten Kanäle. Daraus folgt, daß der Trieb in die Nebengefässe geringer, aber doch gleichmässig, in die grösseren aber stärker, ob gleich auch gleichmässig sey. Daher werden die Nebengefässe nach und nach angefüllt, es geht weniger mehr durch dieselbe, und endlich ruhen sie mit ihren gesammelten Feuchtigkeiten fast gar. Die zur Seite liegenden Fettbläsgen, werden mit einem zäheren Oehl angefüllt und ausgedehnt, und dieses geschieht auch in den Bläsgen der Drüsen. *) Der Umlauf der Säfte muß daher

*) Nemlich der einfachesten Drüsen, dergleichen Ruysch sonst cryptas nante; denn in den anderen Drüsen befinden sich keine dergleichen Bläsgen, wie dieses Ruysch gegen den Malpighi

daher endlich durch die Blutgefässe allein erfolgen, immer langsamer werden, und endlich fast unmerklich seyn, wenn der Schlaf zu lange dauert. Das angehäufte Fett beschüzt inzwischen die inneren Theile als ein herumfliessender Balsam, und trägt auch im Fall der Noth etwas zur Ernährung des Körpers bei. 2) Es wird daher bei einem mässigen Schlafe der Milchsaft in Serum, dieses in dünnere Feuchtigkeiten an besten verwandelt, und diese zur Nahrung angewendet. 3) Die festen Theile, welche schlecht zusammenhangen, werden immer weniger abgerieben. 4) Die Absonderung auf der Haut wird immer grösser, da die übrigen vermindert werden. 5) Die verlohrnen Theile werden am bequemsten wieder ersezt. Denn die Feuchtigkeiten werden durch die gleichmässige, beständige und gute Anfüllung wieder ersezt, und die festen Theile werden am besten ergänzt, weil die verhindernden und zerstörenden Ursachen jezt ruhen. Da nun die zur Nahrung erforderte Materie bereitet wird, und die Gefässe fähig sind dieselbe aufzunehmen, die Feuchtigkeiten aber im Stande sind in die Gefässe hineinzudringen: so würken auch die Ursachen ganz frei, welche die Theile des flüssigen Wesens ansetzen, und das verlohrene ersetzen. 6) Daher entstehen also neue Lebensgeister in Menge. Diese sind in allen Feuchtigkeiten der Materie nach vorhanden, sie füllen aber nur die kleinsten Gefässe an.

Man siehet leicht ein, daß zur Nahrung eine völlige Ruhe erfordert wird. Denn so lange man sich bewegt, so lange reißt man die Theile los. Daß aber während des Schlafs die Ernährung stärker geschehe, als beim Stillesitzen ist kein Wunder. Denn wenn man gleich stille sizt, so bewegt man doch die Hände, den Kopf auch wohl die Füsse, und ist also doch nicht völlig ruhig. Im Schlaf aber fallen alle diese Bewegungen weg. Man findet daher, daß verschiedene Thiere ohne zu essen den ganzen Winter durch leben, wenn sie zugleich beständig schlafen. Mery hat gezeigt, daß die Schildkröte gleichsam vier Herzen habe und vier Lungen. Es kan daher das Blut in derselben entweder durch



pighi erwiesen, und wovon schon oben weitläuftiger ist gehandelt worden. E.

die Herzen allein ohne die Lunge, oder auch durch die Lunge geschehen, nachdem das Thier seine Muskeln braucht oder nicht. Dieses Thier verscharrt sich daher im Anfange des Winters in den Sand, und lebt daselbst ohne Othem zu hohlen, und schläft. Sie erwacht mit dem Anfange des Frühlinges, und kommt wieder aus dem Sande zum Vorschein und hohlt wieder Othem. Die Schwalben und Frösche bringen auch den Winter im Schlaf ohne Essen zu. Der Bär schläft im Anfange des Winters sehr tief. Nach und nach wird er warm und alle sein Fett schmelzt und verzehrt sich nach und nach. Wenn man das Thier daher im Anfange des Winters in seiner Höhle todt schlägt, so ist es sehr fett, im Frühjahr kommt es aber so mager, als ein Gerippe, aus seiner Höhle heraus.

## §. 598.

Wenn dieses alles nun so durch den Schlaf wieder ist ersezt worden, so ist der Körper wieder zum Wachen fähig, und zum Schlaf unfähig. Wenn daher eine äussere Ursache hinzu kommt, so wacht man wieder auf.

## §. 599.

1) Warum kan man nicht schlafen, wenn einem der Kopf warm ist und die Füsse kalt sind? 2) Warum machen geistige Sachen trunken, und warum erfolgt hernach ein Schlaf? 3) Woher entstehen die Träume? Und warum bewegen sich die Träumenden? 4) Warum wird die unmerkliche Ausdünstung bei einem ruhigen Schlafe, der nicht über sechs Stunden dauert, doppelt so stark, als sie würde gewesen seyn, wenn man so lange gewacht hätte? 5) Warum wird der Kopf vom gar zu langen Schlafe schwer, die Sinne stumpf, das Gedächtnis schwach, und der Leib kalt, mit Flüssen beschwert, schwer, und schwach? Warum werden alsdenn alle Muskeln zur Bewegung ungeschickt, und warum wird die Ausdünstung vermindert? 6) Warum kan bei langdaurendem Schlafe das Leben ohne Speise und Trank lange erhalten werden? 7) Woher kommt es, daß alle Muskeln sich nach einem guten Schlafe ausdehnen, daß man oft gähnt, die Urtheilskraft schärfer

wird;

wird, die Muskeln leichter und die Nerven stärker werden? 8) Warum schläft die Frucht im Mutterleibe beständig, und warum schlafen die Kinder lange, die Jünglinge mehr, als Männer und alte Leute? 9) Warum schlafen diejenigen, die erst von einer schweren Krankheit genesen sind, mehr, als die volkommen gesunden?

Man kan diese Fragen folgendergestalt beantworten. 1) Zum Schlafe wird eine gleichmässige Bewegung des Bluts und eine Abwesenheit aller Empfindungen erfordert. Diese gleichmässige Bewegung des Bluts kan nicht erfolgen, wenn die Gefässe in den Füssen durch gar zu grosse Kälte zusammengezogen werden. Denn dadurch wird der Umlauf des Bluts in den Füssen gehindert. Es wird aber bei gar zu grosser Kälte auch beständig die Empfindung derselben in den Füssen vorhanden seyn, folglich kan auch aus der Ursache kein Schlaf erfolgen. Ist der Kopf dabei sehr heis, so ist die Bewegung des Bluts durch denselben schneller, folglich kan auch kein Schlaf erfolgen, weil zum Schlaf eine gleichmässige Bewegung des Bluts durch den Kopf erfordert wird. 2) Man findet in der Erfahrung drei Grade der Trunkenheit. Der erste verursacht, daß der Körper stärker und das Gemüth munter und lustig wird. Der zweite verursacht verwirrte Vorstellungen und also eine Art einer Narrheit, und bei dem dritten erfolgt ein tiefer Schlaf und eine dem Schlag ähnliche Unempfindlichkeit. Geistige Getränke vermehren die Wärme und den Zuflus des Bluts gegen den Kopf, folglich auch die Absonderung des Nervensafts, und dieses macht den Körper so wohl als das Gemüth munter und aufgeräumt. Wird die Bewegung des Bluts zu schnell, so erfolgt allezeit eine gar zu schnelle Folge der Begriffe auf einander, folglich eine Dunkelheit derselben, und diese verursacht eine Narrheit. Wird aber die Bewegung des Bluts gegen den Kopf zu stark, so werden die Gefässe des Kopfes zu sehr ausgedehnt, und die Nerven gedruckt. Dieses muß aber eine Unempfindlichkeit und endlich den Schlaf hervorbringen. 3) Die Träume sind nichts, als Vorstellungen der Seele im Schlaf, deren sie sich bewust ist. Der Ursprung

sprung derselben muß also in dem Ursprung der Vorstellungen liegen, und es ist klar daß dieses die Empfindung sey. Es muß also auch der Ursprung der Träume in den Empfindungen liegen. Diese kan so wohl in den äusseren als inneren Sinnen liegen. Die Empfindungen der äusseren Sinne können wieder von äusseren Vorwürfen oder von inneren Ursachen entstehen. Daher sieht man leicht, daß die Empfindung der äusseren Kälte, die unseren Körper berührt, in uns die Vorstellung der Kälte und folglich einen Traum von einem starken Winde, der uns anbläset, verursachen könne. Da nun nach dem Gesez der Einbildungskraft, welches oben ist erwiesen worden, sich Empfindungen, die wir zugleich gehabt haben, auch wieder bei Gelegenheit zugleich zeigen, so dürfen wir uns nicht wundern, wenn aus der erst gedachten Vorstellung, auch der Traum von einen starken Gewitter entstehen könne, weil wir vielleicht ehedem Ungewitter mit einem starken Sturmwind ausgestanden. Da aber auch die Bewegung des Bluts unsere äussere Werkzeuge erschüttern, und bei verschlossenen Augen uns die Empfindung einer Farbe, des Feuers und so weiter verursachen kan, so ist es kein Wunder, daß auch hieraus Träume entstehen. Daraus sieht man leicht, warum man ängstliche Träume hat, wenn man des Abends unverdauliche Speisen oder blehende Sachen genießt. Dadurch wird der Magen aufgetrieben, die Brust gedruckt, und also der Umlauf des Bluts durch die Lunge gehindert. Dieses verursacht aber allezeit die Empfindung einer Aengstlichkeit. Haben wir nun den Kopf voller Gespensterhistorien, oder anderer abentheurlichen Mordgeschichten, die uns ehedem eine Angst verursacht haben, so ists kein Wunder, wenn sich diese jezt wieder einfinden, und dadurch Träume von Gespenstern, von Dieben und Mördern verursachen. Da nun die Seele nach denen Vorstellungen, die sie hat, auch gewisse Bewegungen im Körper vornimmt, so ist es kein Wunder, wenn auch bei Träumen Bewegungen im Körper vorkommen. Diese können aber nicht sehr stark seyn, weil sonst die Empfindungen im Körper zu stark würden. Dadurch aber würde der

Schlaf

Schlaf gestört werden, und die Seele also zu träumen aufhören. 4) Wir haben schon oben gezeigt, daß die vermehrte Ausdünstung im Schlafe, blos der vermehrten Wärme des Körpers zuzuschreiben sey. 5) Der Kopf wird uns schwer, wenn der Zuflus des Bluts gegen denselben gar zu groß wird. Da er nun natürlicher weise beim Schlaf gegen den Kopf zu, vermehrt ist; so wird er gar zu groß werden, wenn der Schlaf gar zu lange dauert, und daher eine Schwere im Kopfe hervorbringen. Sind die Nerven lange Zeit in einer unnatürlichen Drückung, so wird der Nervensaft verhindert in sie hinein zu fliessen, dadurch aber werden die Theile schwach. Es müssen daher auch beim Schlafe die Theile schwach werden, wenn er zu lange dauert. Da sich ferner das Blut während des Schlafes würklich langsamer bewegt, wie dieses oben ist erwiesen worden, so fangen endlich die Feuchtigkeiten in den Nebengefässen, aus Mangel der sie forttreibenden Gewalt an zu stocken. Die Nebengefässe werden daher zu sehr ausgedehnt, und daraus entsteht die Empfindung der Schwere im ganzen Körper. Geschieht dieses in den Zellen der zelligten Haut, so wird der Körper aufgeblasen und fett. Eben dadurch aber werden die kleinsten Fäsergen verhindert, sich gehörig zusammenzuziehen. Dieses aber wird zur Bewegung der Muskeln nothwendig erfordert. Es muß daher auch die Bewegung der Muskeln schwerer und langsamer werden. Dieses bestätigt die Erfahrung. Der übermässige Schlaf macht die Menschen phlegmatisch, träge und zur Arbeit verdrossen. 6) Weil bei dem Schlafe alle Bewegungen langsamer werden, durch diese aber die Theile des Körpers verstopft werden, so werden wenig Theile während des Schlafes verderbet. Es ist daher auch nicht nöthig, daß die Theile wieder ersezt werden. Folglich braucht man zu der Zeit weniger Essen und Trinken. 7) Da bei dem Schlafe die Feuchtigkeiten in den kleinsten Gefässen stocken, dadurch aber eine Empfindung in den Muskeln entsteht, worauf eine Bewegung folgt: so ist es kein Wunder, daß die algemeinen Bewegungen des Gähnens und Dehnens nach dem Schlafe erfolgen. Durch dieselben

werden die Feuchtigkeiten aus den Gefässen herausgetrieben, und also die Ursache der verdrieslichen Empfindung gehoben. Weil auch während des Schlafes der Einflus des Nervensafts in die Muskeln ist verhindert worden, so hat die Feuchtigkeit sich dadurch gesammelt, und der ganze Körper wird daher munter, die Würkungen der inneren Sinne geschehen auch bequemer. 8) Da während des Schlafs die Ernährung des Körpers am bequemsten geschieht, die Frucht im Mutterleibe am stärksten, die Kinder und Jünglinge aber mehr als die Männer schlafen, so sieht man leicht, was der längere Schlaf der Frucht den Kindern und Jünglingen nutze. 9) Bei langwierigen Krankheiten werden die Kranken abgemattet und schwach, diese Schwäche muß durch die Samlung des Nervensafts so wohl, als durch die vermehrte Nahrung der Theile gehoben werden. Es ist daher kein Wunder, daß dergleichen Leute sehr lange zu schlafen pflegen.

§. 600.

Die Ursache aber, warum den Muskeln des Herzens zur Zeit des Schlafs nicht eben das wiederfährt (§. 590. 3), sondern dieselben wechselsweise stärker würken, kan, wie es scheint, durch folgende Betrachtung entdeckt werden. 1) Muß man auf den Unterschied des weichen mit Höhlen versehenen Gehirns und des Gehirnleins sehen. Das Gehirn ist mit den blutadrigen Höhlen umgeben, welche den Umfang desselben vermehren und vermindern können. Es läßt sich ausdehnen und wieder zusammendrücken, und ist von aussen mit grossen runden Schlagadern umgeben. Das Gehirnlein ist hingegen dichter, fester, hat keine Vertiefung, keine Blutaderhöhlen, läßt sich weder ausdehnen noch zusammendrucken, und hat keine andere Blutadern und Schlagadern als solche, die auch in andern Theilen vorzukommen pflegen. 2) Muß man darauf sehen, daß die Nerven des Herzens blos aus dem Gehirnlein ihren Ursprung nehmen. 3) Daß die Kranzpulsadern und Blutadern wechselsweise leer und angefüllt werden, wenn in den Blutgefässen des übrigen Körpers das Gegentheil geschieht. 4) Daß die Höhlen des Herzens zugleich mit den Kranzadern gefüllt werden, und 5) daß die Herzensohren und Höhlen desselben wechsels-

felsweise angefüllt und ausgeleert werden, würken und ruhen. Aus alle diesem ist es klar, daß die Ursachen des Zusammenziehens des Herzens, beständig wieder entstehen, würken, verlohren gehen und ruhen. Solten auch wohl die zum Leben nothwendig erforderten, und im Gehirn lang abgesonderten Geister, dicker seyn, als die zu den wilkürlichen Handlungen bestimmten und im Gehirn abgesonderten?

Die Neueren haben sich hauptsächlich bei der ersten Frage ungemein viele Mühe gegeben. Denn die Alten zerbrachen sich darüber die Köpfe nicht sehr. Ihre geheimen Kräfte machten die Sachen geschwinde richtig. **Willis**, der feiner war, als seine Vorgänger, fiel zuerst auf den Unterschied derer aus dem Gehirn und Gehirnlein entspringenden Nerven, und folgte hierin vielleicht der Eintheilung der weichen und harten Nerven des **Galens**. Er behauptete, die Nerven des Gehirnleins wären zum Leben unentberlich nöthig, und regierten das Herz; die Nerven des Gehirns aber würden zu den wilkürlichen Handlungen gebraucht. **Mayow**, **Tauvry**, **Verheyen**, **Wolf**, **Stuart** und andere nahmen diese Meinung des **Willis** mit grossem Beifall an, und selbst **Berger** war ihr nicht abgeneigt. Auch **Vieussen** gieng nicht von dieser Sekte ab, ob er gleich, da er als ein guter Zergliederer den Ursprung der Nerven sehr wohl kante, behauptete, daß die nicht wilkürlichen Nerven ihren Ursprung nicht von dem Gehirnlein allein, sondern auch aus dem Gehirn nähmen, nemlich aus dem mittlern, und unteren Theile des eiförmigen Centri, den mittleren und unteren gestreiften Körpern, von dem der quere liegenden Theile des Marks und den beiden Hervorragungen beim Trichter, wie auch den pyramidalischen und olivenförmigen Körpern; die zu wilkürlichen Handlungen bestimten aber, nehmen ihren Ursprung allein von dem oberen Theile des eiförmigen Centri, und von den beiden halbcirkelrunden Centris. **Ridley** trug, wie wir hernach hören werden, diese Bestimmungen noch genauer vor. **Freind** glaubt, es sey zur Erklärung dieser Sache genung, wenn man annehme, daß die zum Leben nothwendig erforderten Werkzeuge, keine

An-

Antagonisten hätten, und daher mit weit geringerer Gewalt könten bewegt werden, als die animalischen Werkzeuge. Pitcarn erklärt die Sache eben so. Allein diese Erklärung widerspricht der Anatomie, indem die Muskeln des Othemhohlens ihre Antagonisten haben, und die Schlagadern die Antagonisten des Herzens sind. Swammerdam, Borell und Perrault wolten die Sache auf einmahl ausmachen, indem sie den ganzen Unterschied der wilkürlichen und Lebensbewegungen verwarfen, und der vernünftigen Seele die Herrschaft über die Lebensbewegungen eben so gut, als über die wilkürlichen Bewegungen zugestanden. Stahl dehnte diesen Vorzug der Seele noch ungleich weiter aus, und behauptete mit seinen Anhängern, daß die Seele durch Hülfe des Tons oder der natürlichen Elasticität der Fibern, das Blut und die Feuchtigkeiten bewege. Stahlen fällt Tabor und Porterfield bei, welcher sich bemühet weitläuftig darzuthun, daß zwar alle Bewegungen von der Seele abhangen, doch so, daß sie sich im Anfange des Lebens, blos mit den Lebensbewegungen beschäftige, und viele Bewegungen hervorbringe, deren sie sich nicht bewust sey, weil sie derselben gewohnt, und also von ihnen nicht sehr mehr verändert würde. Der Schlaf entsteht, wie Stahl behauptet, aus einer wilkürlichen Nachlassung der Spannung der Werkzeuge, welche die Seele mit Bedacht vornimmt, damit sie nicht durch die beständige Bewegung geschwächt würden, da doch eben diese Seele das Herz, die Lunge und die Gedärme anzutreiben fortfahre, weil sie wohl wisse, daß das Leben ohne diese Bewegungen nicht bestehen könne. Der vortrefliche Lancis scheint die wilkürlichen Nerven von den nicht wilkürlichen zu unterscheiden, indem der Einflus der Geister in diese beständig dauere, bei jenen aber sich die Ganglia befinden, durch deren Würkung die Geister sich zu den wilkürlichen Handlungen stärker und geschwinder bewegten. Wir wissen aber aus der Anatomie, daß die zum Leben erforderlichen Nerven des Herzens, und die Nerven derer im Unterleibe befindlichen Eingeweide, verschiedene Ganglia besitzen, dahingegen der vierte, fünfte, siebende,

und

und neunte Nerve, die alle zu wilkürlichen Theilen gehen, keine haben. Gorter legt endlich allen Fäsergen der Gefässe, Eingeweide und Muskeln, so wohl des Herzens, als der Lunge, Schlagadern und Knochen, eine unbekante fast Stahlianische Lebensbewegung bei, die wir blos aus der Erfahrung kennen, vermöge welcher sie sich wechselsweise zusammenziehen, und ausdehnen sollen. Er geht aber darin vom Stahl ab, daß er behauptet, diese Bewegung wechsele mit dem Einflus der Lebensgeister ab, und es sey hierbei eine uns noch unbekante Struktur, nach welcher die zusammenziehende Fiber den Nerven drücke, und ihn nach ihrer Schlaffwerdung zu drücken aufhöre. Er ahmt hierin fast der boerhaavischen Theorie von der Bewegung des Herzens, oder dem Bellin und Ström nach. Muys muthmasset, daß die Struktur der nezförmigen und schichtweis über einander liegenden Fibern des Herzens, geschickter zu der wechselsweisen Zusammenziehung dieses Eingeweides sey, als der Bau der übrigen Muskeln. Und Berger hat schon lange behauptet, daß diejenigen Theile ohne Zuthuung des Willens bewegt werden könten, deren Fäsergen spiral und in einander geflochten wären, und eine Aehnlichkeit mit denen Maschinen hätten, bei welchen verschiedene Sternräder in einander greifen, deren eins das andere bewegt. Ein jüngerer und in der Anatomie sehr erfahrner Schriftsteller, Lieutaud, behauptet, diejenigen Nerven würden zu Lebensbewegungen angewendet, die durch viele Verwickelungen sich vereinigten, wodurch der Eindruck zu der wilkürlichen Bewegung unterbrochen wird. Dergleichen Verwickelungen wären nur bei den Nerven des Herzens, der Lunge und des Unterleibes. Allein sind nicht auch in den Nerven der Arme und Beine, in dem harten und zurücklaufenden Nerven solche Verwickelungen? Und dennoch werden diese Theile wilkürlich bewegt! Mir scheint folgende Erklärung am wahrscheinlichsten zu seyn. Es ist gar kein Unterschied zwischen denen vom Gehirn und Gehirnlein kommenden Nerven, es ist auch keine Verschiedenheit in ihrem Bau vorhanden: sondern sie würken insgesammt, wenn sie von ei-

ner Ursache gereizt werden, so wie die Uhren von dem Gewicht, sie hören auf sich zu bewegen, so bald die Ursache ruht. Wenn daher wegen des Verlusts der Geister, und aus anderen Ursachen die Nerven schwach werden, so ruhen die wilkürlichen Bewegungen, indem die von dem Willen und den Sinnen abhangenden Reizungen ruhen, die Lebensbewegungen ruhen aber nicht ehr, so lange das Leben dauert, als wenn der Mangel der Lebensgeister gar zu groß ist, weil in dem Herzen, in den Werkzeugen des Othemhohlens und in den Gedärmen beständig starke reizende Ursachen vorhanden sind, welche sie nicht ruhen lassen. Stuart hat dieses auch schon eingesehen, und die Reizungen derer zum Leben nothwendig erforderten Theile sollen nach einander erwiesen werden. Die ganze Theorie ist auf die einfache Erscheinung gebauet, die kein Mensch leugnen kan, daß jede Fiber eines lebendigen Thieres sich zusammenziehe, wenn sie gereizt wird. Dieses ist selbst das Zeichen, woran man die unvolkommenen Thiere von den Pflanzen unterscheidet. Redus beobachtet an dem Meerschwam (fungus marinus), einem unförmlichen Thiere, daß es den Körper bei seiner Verwundung zusammengezogen und bewegt. Glisson hat hiervon sehr wohl gehandelt, ingleichen Gorter, Bohn, obgleich etwas dunkeler, Hofman, wie wir gleich hören werden, und Stuart. Erfolgt daher eine sehr starke Reitzung der wilkürlichen Muskeln, so erfolgen diese Bewegungen auch ohne unsern Willen. Daher müssen die Convulsionen, die fallende Sucht, der St. Veits Tanz, die beständige Bewegung der Augenlieder, und die beständigen wider unseren Willen geschehenden Bewegungen erklärt werden, dergleichen Peyer im Arm gesehen. Ich muß aber die Gründe anführen, warum ich die vorigen Meinungen verworfen habe. Ich schliesse aus folgenden Gründen, daß das Regiment der stahlischen Natur, der helmontische Archäus und der wepferische Präsident über alle Würkungen des menschlichen Körpers, unglaublich sey.

1) Weil sich die Seele nichts von ihrer Gewalt über die Lebensbewegung bewust ist. Ich weiß es wohl, was Galen

schon ehemahls und nachher die Stahlianer, Ridley und Porterfield von der beständigen Gewohnheit gesagt haben, wodurch die Seele das Bewustseyn dieser Handlungen verlieren soll. Was aber Stahl vor metaphysische Dinge in seiner Theoria Med. p 266. anführt, verstehe ich nicht. Wenn ich aber dieser Sache scharf und ernstlich nachdenke, so finde ich, daß alle die zum Leben nothwendig erforderten Bewegungen, nicht blos eine einfache Handlung sind, die ihrer einfachen Natur wegen schon leicht vergessen werden könte, sondern mit einer fast unendlichen Weisheit der Seele, zu bestimmten Endzwecken, mit gehöriger Geschwindigkeit, zur gesezten Zeit, mit der gehörigen Menge und Art der Feuchtigkeit, deren Grade sich beständig änderen, verrichtet werden. Wenn wir nun selbst mit grosser Ueberlegung nach gewissen Endzwecken handeln sollen, und zu diesen Zwecken geschickte Mittel haben, und dennoch aller dieser Handlungen nicht sollen bewust seyn, das scheint mir mit der gesunden Vernunft zu streiten. Der Einwurf den man von den wilkürlichen Muskeln hernimt, deren Bewegung wir auch nicht einsehen, ob wir sie gleich brauchen, ist nur vor die lange Weile. Diese Ausflucht hat man den Juristen abgeborgt. Denn wir glauben nicht, daß die wilkürlichen Muskeln von dem Willen als einer Ursache bewegt werden, sondern wir behaupten nur, daß sich die wilkürlichen Muskeln bewegen, wenn wir es wollen, die zum Leben erforderlichen aber unserem Willen nicht folgen. Beides geschieht nach einem einmahl festgesezten Gesetze, ohne einen würklichen Einflus. Wir gestehen es, daß die unmittelbare Bewegung auch derer wilkürlichen Muskeln unsere Einsicht weit übersteigen.

2) Weil die Seele nie über die zum Leben nothwendigen Werkzeuge eine wilkürliche Gewalt äussert. Ich bitte hier, daß die Gegner folgendes mit gehöriger Aufmerksamkeit betrachten mögen: die Gränzen der wilkürlichen Herrschaft sind so enge eingeschrenkt, daß kein Sterblicher und auch kein Thier etwas, nach seinem Willen, im Herzen, im Magen, und in den übrigen Eingeweiden unmittelbar ände-

ren, heben, wieder ersetzen, vermehren und vermindern kan. Ich bin gewiß überzeugt, daß die Gewohnheit nie so groß seyn könne, daß sie die Herrschaft des Willens gänzlich auch in den nothwendigsten Umständen unterdruckt haben solte. Wie wäre es möglich, daß dadurch die Seele wieder sich selbst handeln könte, und zu eben der Zeit, da sie die Verminderung des Umlaufs des Bluts in hitzigen Fibern wünscht, denselben vielmehr vermehren solte? Dieses ist desto weniger glaublich, da sonst die Gewohnheit unsere Herrschaft über die Muskeln gar nicht vermindert. Was geschieht wohl öfter als die Bewegung der Augenlieder, die Bewegung der Muskeln des Rückenmarks u. s. w.? Und gleichwohl werden wir durch die vieljährige Gewohnheit nicht gehindert, diese Bewegungen unserem Willen gemäs einzurichten! Es muß daher noch eine andere Ursache vorhanden seyn, warum diese Bewegungen so beständig verschieden sind:

3) Hauptsächlich aber scheint mir folgender Grund unumstöslich zu seyn. Unsere Seele stellt sich auf einmahl nur eine Idee deutlich vor, und es können in der Seele nicht zwei Gedanken verschiedener Dinge zugleich da seyn. Nun stelle man sich die Menge der Theile im menschlichen Körper vor. Wie viel sind da nicht Eingeweide, wie viel Gefässe in den Eingeweiden, wie viel Nerven, wie viel Muskeln? Die Menge derselben ist so groß, daß auch der hundertste Anatomicus nicht einmahl die gröbsten Theile, welche in die Augen fallen, auswendig kan. Und dennoch nehmen die Gegner an, daß von allen diesen Theilen eine volkommene deutliche Idee in der Seele vorhanden sey! Die Seele muß diese Theile nicht nur wie die Städte auf einer Landcharte übersehen, sondern sie muß sie auch beleben. Sie muß die gehörige Menge von Feuchtigkeiten mit gehöriger Geschwindigkeit in die gehörigen Gefässe schütten, und die Theile selbst mit dem gehörigen Grad der tonischen Bewegung zusammenziehen. Die Gegner müssen also annehmen, daß die Seele eine unzehlige Menge von Begriffen sich alle mit völliger Deutlichkeit vorstelle, ob sie gleich nicht durch die

Sinne

Sinne kommen. Durch diese Begriffe muß aber die Seele so wenig zerstreuet werden, daß es sie vielmehr gar nicht hindert, auf die durch die Sinne kommenden Begriffe Acht zu haben, oder die Gedanken gehörig zu ordnen. Man setze hierzu die Betrachtung der unendlichen geometrischen Weisheit, welche die Gegner der Seele zuschreiben, nach welcher sie beständig die schwersten Aufgaben, ohne es zu wissen, auflöset, und die höchst zusammengesezten Kräfte der Muskeln zu den gehörigen Bewegungen genau berechnet. Wer da bedenkt, was vor eine Menge von Muskeln zu einem Sprunge erfordert wird, wie geschickt die wechselsweise Würkung der ausdehnenden und biegenden Muskeln, auf einander folgen müsse, und wie dieses zur Aufhebung dieser und keiner anderen Last durch unendliche Kleinigkeiten müsse bestimmt werden: der wird nie glauben können, daß der Schöpfer der menschlichen Seele eine solche Weisheit solte zugestanden haben. Und dennoch übertrift der Mensch hierin auch nicht einmahl die Thiere. Der Floh erreicht durch einen Sprung den gehörigen Ort, die Biene bauet ihr gehöriges Sechseck, und ein jedes Thier braucht seinen Körper ohne die geringste Schwierigkeit zu allen gehörigen Bewegungen, deren es fähig ist. Es ist vergebens, daß man sich hier auf die Gewohnheit, und die daraus und aus dem Gefühl entstandene Wissenschaft beruft. So bald ein Kind Othem hohlet, so weint es, und es hat doch weder von den Muskeln, die zum Othemhohlen dienen, noch von der Art der Hervorbringung des Tons einige Kentnis. Der Schmetterling, der vor 15 Minuten noch ein Püpgen war, fliegt und erhält durch die Flügel seinen Körper in der Luft schwebend, ob er gleich den Gebrauch seiner Flügel erst erhalten hat. ==== Das **Willisische** Lehrgebäude erfordert mehrere Ueberlegung. Die Versuche des **Drelincourt**, **Perrault**, **Petit**, **Ridley** u. a. lehren, daß die Bewegung des Herzens und der Brust nach erfolgtem Druck des Gehirnleins würklich aufhöre, und nach dessen Verletzung der Tod gleich erfolge. Hiermit stimmt **Bohns** Versuch mit den Hunden völlig überein, und er versichert auch, daß ihm keiner

an einer Wunde des Gehirnleins wieder genesen sey. Hingegen kan das Leben noch lange dauern, wenn gleich das Gehirn sehr stark verlezt wird, wie Willis dieses an einer Henne erfahren, welcher er einen Nagel durch den Kopf getrieben. Dieses alles erweist, daß das Gehirnlein ungleich nothwendiger zum Leben sey. Da aber diese ganze Theorie auf die Tödlichkeit der Wunden des Gehirnleins gebauet ist, so werde ich von dieser Theorie, und selbst von den Gedanken des bescheidenen Ridley abzugehen gezwungen, indem ich finde, daß nicht nur einige Wunden des Gehirns sehr plözlich tödlich sind, sondern daß auch die Verletzungen des Gehirnleins den Tod nicht allezeit nach sich ziehen, die Wunden des Rückenmarks aber allezeit tödlich sind. Ich mache daher den Schlus, daß die Nerven des Herzens, des Magens und derer Eingeweide, die zum Leben nothwendig erfordert werden, hauptsächlich aus dem Rückenmark ihren Ursprung nehmen. Ich finde, daß von geronnener Feuchtigkeit, welche das Gehirn druckt, ein stark nachlassender Puls erfolge (Palazzeo opusc. scient. e filol. V. XIII). Ruysch erzehlt von einer Wunde durch das Auge, welche tödlich gewesen, und wodurch doch das Gehirnlein nicht verlezt werden können, und eben dergleichen hat schon Plinius von den Elephanten bemerkt. Flamerdingh gedenkt eines tödlichen Schlagflusses, in welchem das Blut blos auf der Oberfläche des Gehirns ergossen, und in die Kammern desselben nichts gekommen war. La Motte führt das Beispiel einer tödlichen Schwachheit an, die aus einer im Gehirn ausgeschütteten Feuchtigkeit, die wie Molken ausgesehen, entstanden. Beim Panarolus findet man einen Schlagflus wegen einiger Blasen, welche die Hirnschwiele zusammendruckten, und beim Bartholin von einer im Vorderhaupt entstandenen Geschwulst, der das Gehirn druckte. Hingegen finde ich verschiedene Verletzungen des Gehirnleins, wobei die Leute lange gelebt, woraus man sehen kan, daß sie nicht alle tödlich sind. In den Gesch. der Königl. Acad. kommt das Beispiel eines Knabens vor, dessen Gehirnlein verhartet war, ingleichen von einem Knochen in dem Gehirn-

lein

lein eines Menschen, der mit der fallenden Sucht behaftet war. Chirac durchschnitte einem Hunde das Gehirnlein, und dieser lebte noch 24 Stunden. Man setze hierzu die häufigen Geschichte derer, die gar keinen Kopf gehabt; die jungen Hunde beim Wepfer, bei denen das Herz fortfuhr zu schlagen, ob ihnen gleich der Kopf abgeschnitten war; die Schildkröten des Redi, die ganzer sechs Monath ohne Kopf gelebt; die Eidexen, die nach abgeschnittenem Kopfe leben; die Vögel, die wie Entius berichtet, nach abgehauenen Kopfe noch herumlaufen. Albinus hat eben dieses erfahren, und Saar bestätigt es an den Hühnern. Boyle hat an den Fliegen bemerkt, daß sie so gar ohne Kopf einander beigewohnt und Eier gelegt, und an andern Insekten hat es Redi erfahren. An andern kleinen Thiergen ist der abgeschnittene und schon todte Kopf mit dem Rumpfe wieder zusammengewachsen und hat der Rumpf noch 5 Monathe gelebt. Ich glaube daher, daß man satsam einsehen werde, daß zwar, wie Gorter will, die Wunden und Fehler des Gehirnleins, gefährlicher sind, als die Wunden des Gehirns, daß sie aber doch nicht allemahl die Bewegung des Herzens und das Leben gänzlich unterdrücken. Von den Wunden des Rückenmarks ists aber kein Zweifel, daß sie nicht tödlich seyn solten. Ein Ochse stirbt, wie Galen berichtet, so gleich, wenn er an dem ersten Wirbelbein verlezt wird. Die Brasilianer schlachten, wie Dampier berichtet, ihre Ochsen, indem sie ihnen ein spitzes Eisen in den Nacken schlagen, wovon sie gleich zu Boden fallen. In dem Zodiaco gallic. wird hinzugesezt, daß diese Wunde bis in die Gegend dringe, wo sich das Rückenmark mit dem Gehirnlein vereinigt. Die Hirsche werden, wie Schneider berichtet, sehr leicht durch einen einzigen Schlag zwischen den Kopf und das erste Wirbelbein todt geschlagen. Hunde und Fische sterben gleich, wenn das Rückenmark verlezt wird, und die Katzen, wenn man sie stark beim Schwanze zieht. Schneider berichtet, daß ein plözlicher Tod erfolge, wenn der kopfförmige (condyloideus) Fortsaz des Hinterhaupts von den Wirbelbeinen abgeht, und wie Mauchard erzehlt,

geschieht eben dieses von einer völligen Verrenkung des ersten und zweiten Wirbelbeins. Wo ich nicht irre, so können uns diese Versuche genugsam überzeugen, daß man aus dem tödtlichen Ausgang der Verwundungen des Gehirnleins, nicht erweisen könne, daß die Nerven des Herzens allein vom Gehirnlein entspringen solten. So viel wird durch die Versuche dargethan, daß der gröste Theil des Nervensafts aus dem Rückenmark, ein geringerer Theil aus dem Gehirnlein, und der allergeringste aus dem Gehirn ins Herz komme. v. H.

# Zehntes Hauptstück.

## Vom Othemhohlen.

### a) Das Othemhohlen an sich.

§. 601.

Aus dem, was im folgenden gesagt werden soll, wird man einsehen, was das Othemhohlen sey, und warum es ohne Beihülfe der Seele fortgesezt werden könne. Die Ordnung erfordert es, daß wir davon handeln. Denn obgleich keine Handlung öfter geschieht, so ist sie doch sehr schwer zu verstehen, insbesondere weil sie theils zum Leben nothwendig, theils aber wilkürlich ist, und so verschiedene Werkzeuge zu derselben gebraucht werden. Sie muß daher sehr sorgfältig untersucht werden, und dieses wird am bequemsten geschehen, wenn man die Erscheinungen und Werkzeuge derselben betrachtet.

§. 602.

Wenn man die Lunge in der Luft dergestalt aufhängt, daß sie von derselben auf allen Seiten berührt und gedruckt werden kan, so fällt sie jederzeit zusammen, ziehet sich in einen engeren Raum, und wird viel kleiner, als sie in der Brust war. Dieses lehrt die Zergliederung. Die Ursach davon ist aber hauptsächlich die zusammenziehende Kraft der Fleischfä-

fergen, wodurch die schuppigten Abschnitte der Luftgefässe mit einander verknüpft werden [a]).

§. 603.

Wenn man die also zusammengezogene Lunge (§. 602) durch den in dem Obertheil der Luftröhre hineingeblasenen Wind aufbläset, so wird sie eben so weit ausgedehnt, als dieses sonst in der noch ganzen Brust zu geschehen pflegte. Ja die Ausdehnung wird noch grösser, wie dieses die Erfahrung lehrt [b]).

§. 604.

Eben dieses (§. 603) geschieht, wenn man der Luft den Zugang durch die Luftröhre zwar läßt, den Druck der äusseren Luft aber wegnimmt oder doch vermindert. Dieses sieht man durch die Hülfe der Luftpumpe.

§. 605.

Wir machen daraus den Schlus, daß die Lunge sich selbst beständig durch eigene Kraft bemühe, sich in einen engeren Raum zusammenzuziehen, als derjenige ist, in welchem sie sich in der ganzen Brust befindet. Sie muß daher, so lange der Mensch lebt, in einer widernatürlichen Dehnung seyn, und sie muß daher zusammenfallen und in einen engeren Raum gebracht werden, wenn sich der Mensch ganz in einem luftleeren Raum befindet.

§. 606.

Zwischen der äusseren Haut der Lunge, und dem ganzen Umfange des Brustfells (pleura), ist bei einem gesunden Menschen keine Luft, die der äusseren ähnlich wäre. Es ist also nichts vorhanden, was von aussen die Lunge drucken könte, als das Zwergfell. Da aber die Luft durch die Luftröhre beständig einen freien Zutrit hat, so ist sie innewendig beständig vorhanden. Die Lunge wird daher beständig, durch die innere Luft, etwas mehr ausgedehnt, als sie durch die äussere zusammengedruckt wird; denn der Druck der äusseren Luft wird durch das Zwergfell gehindert, welches mit den Ribben und Wirbelbeinen dergestalt verknüpft ist, daß sie nicht so stark in



a) Morgagn. Adverf 1. T. 1. f. 1. Z.
b) Vesal. VII. 19. p. 572.

die Höhle des Oberleibes eindringen kan, als zum Gleichgewicht erfordert wird.

§. 607.

Diese in der gegenwärtigen Untersuchung wichtige Wahrheit (§. 606) wird durch die Zergliederung [c]) völlig erwiesen. Eben dieses wird bestätigt, durch die Eintheilung und Wachsthum der Frucht in der Mutter, und des Menschen ausser derselben; durch das Aufblasen der Lunge; durch die Wunden, die bis in die Höhle des Oberleibes dringen, welche verursachen, daß die Lunge sich zusammenzieht, und ihre Ausdehnung verhindern, sie mögen sich auf einer oder der andern Seite befinden. Am deutlichsten siehet man dieses in dem berühmten Versuch des Hook an lebendigen Hunden [d]). Denn bei einem unverlezten Oberleibe siehet man, daß das Zwergfell gegen den Bauch zu hohl sey, und mit großer Gewalt aufwärz in die Brust getrieben werde. So bald durch eine Wunde in den Oberleib Luft kommt, wird es gleich wieder schlaff und sinkt herunter, es geht von der Brust zurück, und macht die Brust dadurch grösser. Bei einem lebendigen Hunde siehet man dieses hinter dem durchsichtigen Brustfell, wenn die übrigen äusseren Bedeckungen weggenommen worden, und der Oberleib sonst noch ganz ist, volkommen deutlich [e]).

§. 608.

Da nun bei dem Einziehen der Luft dieselbe in grösserer Menge als vorhin, durch die Luftröhre in die Lunge kommt, und diese mehr ausdehnt (§. 603), so wird sie ihre natürliche Gewalt überwinden (§. 605), und die Lunge wird sich also in einem leidenden Zustande befinden.

§. 609.

Bei dem ordentlichen Einziehen der Luft, insbesondere, wenn man es bei einem Schlaffenden betrachtet, steigen 1) die Ribben insbesondere die neun oberen, mit dem gebogenen Theil gegen

c) Vesal. VII. 16. p. 570. 571.
d) ib. V. XIX. p. 478.
e) ib. VII. 19. p. 571.

gegen die Schlüsselbeine zu, dergestalt in die Höhe, daß man diese Bewegung hauptsächlich in der Mitte der Krümmung beobachtet; sie bleiben aber dabei in ihrer Verbindung mit den Wirbelbeinen und mit denen an dem Brustbein verwachsenen Knorpeln. Die unteren drei oder viere bewegen sich zu eben der Zeit schief unterwärz, rückwärz und etwas heraus, doch dergestalt, daß zugleich die siebente, achte, neunte und zehnte Ribbe, mit ihren knorplichten Ausschnitten gleichsam einwärz gezogen werden. 2) Zu gleicher Zeit hebt sich die Brust nach und nach bis zum Ende der Inspiration in die Höhe, und wird mit Gewalt auswärz getrieben. 3) Es wird aber auch zugleich der innere Raum der Brust grösser, wie man dieses durch einen Strick messen kan, der um die Brust herumgelegt wird. Man sieht eben dieses mit blossen Augen und durch die mechanische Betrachtung der Figur, der Lage, der Verbindung, und der Gelenke der Ribben, welche gewiß hier mit der grösten Kunst angelegt sind. Man sehe hiervon das nach, was **Borell** erwiesen hat.

## §. 610.

Bei eben dieser Würkung wird das erst erhabene und hohle Zwergfell flacher gegen unten zu. Dieses lehrt die Oefnung lebendiger Thiere[f]), und die grossen Wunden des Bauchs bei Menschen, die anatomische Betrachtung dieses Zwergfells aber beweiset, daß diese Veränderung der Figur, blos von der Zusammenziehung seiner muskulösen Fäsergen abhange.

## §. 611.

Da nun sonst nichts bei der Inspiration vorgeht, so wird die Ursache derselben aus denen jezt angeführten Erscheinungen, insbesondere durch die erst beschriebene Bewegung der Ribben und des Zwergfells müssen entdeckt werden. Wir müssen uns daher um die Ursache dieser Bewegungen bekümmern.

## §. 612.

f) Vesal. VII. 19. p. 571.

§. 612.

g) Die zehn oberen knöchernen [h]) und nach einem Cirkel erhabenen Ribben, die gekrümmt, und in der Mitte [i]) flacher sind, als in den hervorstehenden äussersten Theilen [k]), werden durch zwei mit Knorpeln versehene Fortsätze [l]) artikulirt. Dieses geschieht 1) in den knorplichten Gruben [m]) welche da, wo die Wirbelbeine sich vereinigen, seitwärz und rückwärz in ihnen gegraben sind, bei dem ersten Wirbelbein aber in dem Körper desselben allein. 2) In der knorplichten Vertiefung [n]), welche in dem der Quere laufenden Fortsaz der Wirbelbeine eingeschnitten ist. Die sieben oberen Ribben werden mit dem Brustbein (sternum) vereinigt, indem sich zwischen beiden ein runder [o]) und sehr elastischer Ausschnitt von einem Knorpel befindet, und bei der ersten [p]) ist der Winkel, den sie mit dem Brustbein macht, nach oben zu spiz, in der zweiten ist es fast ein rechter Winkel, und bei den fünf übrigen ein stumpfer Winkel, dergestalt, daß der Winkel, den der Knorpel der Ribben mit dem Brustbein oberwärz macht, desto stumpfer ist, je weiter sich die Ribbe unten befindet. Oder dieses in die Höhe gehende Stückgen, dringt dergestalt in die auf der Seite befindlichen Höhlen [q]) des Brustbeins, daß der Winkel dieser Vereinigung mit dem Brustbein [r]) desto kleiner ist, je höher die Ribbe ist. 3) Die sechste, siebente und achte Ribbe, vereinigt ihre knorplichte Bogen in ihren äussersten Theilen, die sich einander näheren und vereinigen, und gegen die unteren Theile des Brustbeins zu laufen. Sie verwachsen aber auch unter sich, indem sich ihre breite knorplichte Fortsätze unter einander

g) id. 1. Cap. XIX. f. 1. ad 10.
h) id. ib. f. 3. ac. A.
i) id. ib. f. 1. 2. 3. 4.
k) id. ib. f. 3. aA.
l) id ib f. 4 L. M.
m) id. ib f. 3. d. Euſtach. T. 44.
n) id. ib. f 3. b. Euſtach. T. 44.
o) id. ib. f. 3. BE. Euſtach. T. 43.
p) id. ib. CAE.
q) id. ib. f. 7. puxyza.
r) id. ib. f. 1. ganz von der vordern Seite.

ander vereinigen. s) Die beiden unteren Ribben t), manchesmahl auch wohl die drei unteren, welche nur einen hinteren Fortsaz haben, vereinigen sich durch ein Gelenk nur mit einer Höhle, in dem Körper des einen Wirbelbeins. Und sie erreichen mit ihren fast flechsigten Knorpeln das Brustbein nicht, sondern sie verbinden sich mit dem Zwergfell und den Knorpeln der benachbarten Ribben, wo sie verschwinden. Es ist daher glaublich, daß sie dazu dienen, das Zwergfell zu richten, gleichmässig zu unterstützen, und es vorwärz und unterwärz zu ziehen.

§. 613.

Die zwischen den Ribben liegenden äusseren Muskeln u) (musculi intercostales externi), entspringen aus dem unteren Rande der oberen Ribbe, sie steigen schief vorwärz herunter, und verbinden sich mit dem oberen Rande der nächst folgenden Ribbe. Dieses geschieht zwischen allen Ribben, so wohl zwischen den wahren als falschen. Die inneren x) entspringen aus dem unteren Rande der oberen Ribbe, in einer Entfernung von den Seiten der Brustwirbelbeine, sie steigen schief rückwärz herab, durchkreuzen die vorigen, und vereinigen sich mit dem oberen Rande der nächstfolgenden unteren Ribbe in dem ganzen mit Knochen und Knorpeln umgebenen Raume bis an das Brustbein.

§. 614.

Aber auch der Subclavius y) entspringt von der unteren Helfte des Schlüsselbeins, da wo es sich mit der Spina des Schulterblatts vereinigt mit Fleischfäsergen, geht schief vorwärz und endigt sich in dem oberen Rande der ersten Ribbe neben den Brustbein.

§. 615.

Wenn nun diese Muskeln (§. 613. 614) sich alle zusammenziehen, so wird die erste Ribbe durch die Gewalt des Subclavii

s) Eustach. T. 35. 43.
t) id. T. 44. 45.
u) Vesal. 11. T. 8. DD. Eustach. T. 24. 33. 39. 40.
x) id. ib. EE. Eustach. T. 19. 33. 35.
y) Spigel l. IV. T. XVIII. dFC. Eustach. 32. 20-18. 24-28. T. 33. 17-15. 22-25.

clavii fest gehalten, und sie ist schon an sich durch die Gelenke feste genung. Die neun folgenden Ribben, werden in die Höhe gehoben, und auswärz gedrehet, insbesondere in der Mitte der Bögen, doch dergestalt, daß sie parallel bleiben. Die knorplichten Abschnitte, welche sich stark widersetzen, werden niedergedruckt, und die Weite der Brust wird auf diese Weise ansehnlich vermehrt.

## §. 616.

Wenn sich das bereits beschriebene Zwergfell (§. 86. α) zusammenzieht und flach wird, so wird dadurch die Brust sehr erweitert, der Bauch aber zusammengepreßt, die vorderen Knorpel der falschen Ribben werden einwärz und gegen die Wirbelbeine gezogen, die zwei unteren falschen Ribben, etwas herunter gezogen, die Bauchmuskeln (§. 86. β) ausgedehnt und vom Zwergfell überwunden. Wenn aber die muskulösen Fäsergen desselben nachlassen, so reißt die elastische Gewalt des Herzbeutels und des Mittelfells (mediastinum) das convexe Zwergfell gegen die Kehle in die Höhe. Hierzu hilft die zusammenzichende Kraft der Lunge durch die mesochondrischen Muskeln der Luftröhre, und der Zweige derselben, ingleichen der Mangel der Luft in der Höhle der Brust.

## §. 617.

Es scheint, daß diese Muskeln allein das zum Leben erforderliche Einziehen der Luft bewerkstelligen. Die zwischen den Ribben befindlichen empfangen ihre Nerven [z]) von den Rückennerven. Das Zwergfell aber empfängt die seinigen von den Wirbelbeinnerven [a]), den Zwergfellsnerven [b]), und den Nerven zwischen den Ribben [c]).

## §. 618.

Wenn daher die innere Höhle der Brust grösser wird, so ist nichts zwischen dem Brustfell (pleura) und der Lunge vorhanden, was dieselbe drucken solte, die Luft dringt daher durch die

z) Vieussen de Cerebr. T. XXVII. Cc.
a) Willis de Cer. T. IX. XYM. Vieussen Neur. T. 28. I.
b) Vieussen Neur. T. 24. *.
c) id. ib. T. 23. 58.

die Luftröhre hinein und dehnt sie so lange, bis sie wieder an das Brustfell (§. 604) und das Zwergfell genau anschliessen, und auf diese Weise verrichtet sie alles, was (§. 197. 200. 2) ist gesagt worden.

## §. 619.

Wenn dieses (§. 618) alles bleibt, so würkt die Luft in die Lunge mit eben so grosser Gewalt, als die Brust widersteht, daher muß die Lunge ruhen. Dadurch wird aber der Umlauf des Bluts durch die Lunge gehindert, und es kommt weniger Blut ins linke Herz und daher auch weniger zum Gehirnlein und dessen Nerven. Das Schlagaderblut wird auch in die zwischen den Ribben befindlichen Muskeln und das Zwergfell weniger würken. Es werden daher alle Ursachen, die die Brust erweiteren, geschwächt. Die Elasticität der knorplichten Abschnitte wird daher die Ribben wieder niederdrucken, wozu die muskulösen Fäsergen d) nicht wenig beitragen, die innerhalb der Brust, von der Seite des Brustbeins entspringen, und welche sich in dem knöchernen Ende und in den Knorpeln der wahren Ribben endigen. Hierauf stellen sich die aus einander gedehnten Fäsergen des Bauchfells und der Bauchmuskeln wieder her, sie drücken die Eingeweide und treiben das schlaffe Zwergfell aufwärz in die Brust. Die Brust wird enger, die Luft wird aus der Lunge herausgetrieben, man exspirirt. Es geschieht hierbei alles was §. 618 ist gesagt worden. Insbesondere wird durch diese beide Handlungen (§. 618. 619) die Bewegung des Bluts durch die Lunge vermehrt und erhalten.

## §. 620.

Da nun eben hierdurch (§. 619) die Bewegung des Bluts vermehrt wird, so fließt es häufiger und stärker zum Gehirnlein und zu den Muskeln. Die Ursachen sind also wieder vorhanden, warum sich die Muskeln zwischen den Ribben und das Zwergfell zusammenziehen müssen, und es erfolgt das Einothmen. Und wir haben also die wahre im Körper vorhandene, und hinlängliche Ursache dieser wechselsweisen und zum Leben nothwendig erforderten Bewegung angegeben.

## §. 621.

d) Eidloo. T. 26. F. 1. BB.

§. 621.

Ausser diesen nothwendigen Ursachen des Othemhohlens, sind auch noch andere wilkürliche vorhanden, und an den Ribben befestigt, wodurch die Brust gewaltsam ausgedehnt und verengert werden kan. Obgleich die ersten zu anderen Verrichtungen bestimmt sind, so dienen sie doch auch hierzu, indem sie zu derselben determinirt werden. Denn zuerst ist hier der erste Scalenus [e]), der fleischigt von dem vorderen Theile des Querfortsatzes des zweiten, dritten und vierten Wirbelbeins des Halses entspringt, schief vorwärz herabsteigt, und mit seiner Flechse an der ersten Ribbe befestigt wird. Ferner der zweite Scalenus [f]), der von der Seite des Querfortsatzes des zweiten, dritten und vierten Halswirbelbeins entspringt, herabsteigt, flechsigt wird, über die erste Ribbe weglauft, und sich mit der zweiten und dritten vereinigt. Ferner der dritte Scalenus [g]), welcher von der vorderen Seite des Querfortsatzes des zweiten, dritten, vierten, fünften und sechsten Wirbelbeins des Halses entspringt, und mehrentheils sich mit der ersten Ribbe vereinigt. Denn durch Hülfe dieser Muskeln können die drei oberen Ribben in die Höhe gehoben, unterstüzt und befestigt werden, damit nicht die Gewalt der Muskeln zwischen den Ribben, bei starken Einothmen unterwärz bestimmt werde. Man wende uns nicht ein, daß durch die Gewalt derselben vielmehr der Hals gebogen und herumgedrehet werde: denn wenn sie zusammen würken, und der Hals durch die gemeinsame Hülfe seiner richtenden Muskeln, durch den Spinalem colli [h]), den transversalem colli [i]), die interspinales colli [k]), den longissimum dorsi [l]) und den semispinatum [m]) befestigt wird: so müssen die Ribben nothwendig, durch die Würkung des Scalens, in die Höhe gehoben werden. Es ist auch mehr als zu gewiß,

e) Vesal. II. T. VIII. C. Eustach. T. 37. 38. 39.
f) Vesal. T. XIV. M. Eustach. T. 37. 38. 39.
g) id. ib. N. Eustach. T. 38. 39.
h) Cowp. app. ad Bidl. f. 36. 11.
i) id. ib. K.
k) id. ib. LL.
l) Vesal. II. T. XII. N. T. XIII. r.
m) id. ib. T. XIII. K.

gewiß, daß dieses alles bei einem sehr gewaltsamen Othemhohlen geschehe. Viertens ist der vordere kleine serratus n), der von dem Rabenfortsatze der Schulter fleischigt entspringt, vorwärz schief herabsteigt, breiter und dünner wird, und sich endlich mit dem knöchernen vorderen Theile der zweiten, dritten, vierten und fünften Ribbe mit Fleischfäsergen vereinigt. Fünftens der grössere vordere serratus o) der von dem Grunde der Schulter fleischigt, breit und dicke entspringt, vorwärz schief herabsteigt p), und sich mit den acht oberen Ribben durch gleichsam eingeschnittene fleischigte Theile vereinigt, von welchen die zwei, drei, vier oder auch wohl fünf unteren, ähnliche Fortsätze q) des äusseren schiefen Bauchmuskels zwischen sich haben. Denn wenn die Muskeln der Schulter, der Trapezius r), der Rhomboides s), der aufhebende (levator) t) die Schulter nach oberwärz und hinterwärz unbeweglich machen und fest halten, so werden alle Ribben von der zweiten bis zur achten durch die Würkung beider serratorum gewaltig in die Höhe gezogen, wie wir dieses deutlich bei sehr starken Einothmen gewar werden. Sechstens von hinten zu, der hintere obere serratus, u) der flechsigt von den Zacken der zwei unteren Wirbelbeine des Halses und der drei oberen Wirbelbeine der Brust entspringt, sich mit fleischigten Zähnen an der Krümmung der zweiten, dritten und vierten Ribbe endigt, und dieselben in die Höhe hebt. Siebentens hilft hierzu der untere hintere Serratus x), welcher von den Zacken der Lendenwirbelbeine, bisweilen auch von den Wirbelbeinen der Brust entspringt, und sich durch Fäsergen die gleichsam Finger vorstellen, fast mit der Mitte des Bogens der

n) Vesal. II. T. V. r. Tab. IV. K. Eustach. T. 32. 35.
o) id. ib. T. IV. l. T. V. m. Eustach. T. 28. 30. 31. 32. 33. 36.
p) id. ib. Tab. II. OOO.
q) id. ib. ppp. Eustach. T. 30.
r) id. ib. T. IX. EKGII. Eustach. T. 29. 31. 34.
s) id. ib. T. X. GHIK. Eustach. T. 29. 34.
t) id. ib. C. Eustach. T. 32. 36.
u) Vesal. ib. T. XI. F. Eustach. T. 36.
x) Vesal. II. T. XI. Δ. Eustach. T. 36.

der neunten, zehnten, eilften Ribbe und dem Ende der zwölften vereinigt. Denn weil die Fäsergen dieses Muskels von unten heraufsteigen, so zieht er diese lezten Ribben auswärz, niederwärz und rückwärz, erweitert die Brust und verhindert, daß diese Ribben nicht durch das Zwergfell einwärz gezogen werden, und den inneren Raum der Brust kleiner machen.

## §. 622.

Wenn der äussere und innere schiefe Muskel nebst dem geraden (§. 86. b. a. d), die insgesamt die Ribben niederdrücken, die Brust verengeren, und dem vorderen untern Serrato widerstehn, wie aus ihrer Verbindung leicht einzusehen ist, mit der Würkung des sacrolumbaris y) zusammenstimmt, so wird dadurch die gewaltsame Auslassung der Luft ungemein befördert, und der Bauch zugleich durch den Quermuskel verengert. Sonst ist die Würkung des sacrolumbaris sehr zusammengesezt, und kan fast nicht deutlich allein aus einander gesezt werden. Er besteht aus einer Reihe von zarten muskulösen Fäsergen, die von denen der Quere laufenden Fortsätzen der Lendenwirbelbeine und ihren Zacken entspringen, hernach in die Höhe steigen sich in den Ribben endigen, und mit anderen Fleischfäsergen z) vereinigen, die von den Ribben selbst abgehen.

## §. 623.

Bei den Weibspersonen ist das Brustbein weiter heruntergedruckt, die Schlüsselbeine sind gerader, die Brust enger, vorne flacher, und die oberen knorplichten Abschnitte werden ehr in Knochen verwandelt, als die untern. Daher geschieht es, daß wenn sie Einothmen, das Brustbein in die Höhe und schief auswärz gekehrt wird, und sich die ganze Brust gleichsam erhebet. Sie können daher auch bei aufgetriebenem Leibe frei Othemhohlen.

## §. 624.

y) Vesal. II. T. XII. La. M. M. T. XI. Q. Eustach. 39. 25. 22.
z) Steno spec. Myol.

## §. 624.

Es ist gewiß, daß die Muskeln, welche zum Othemhohlen dienen, und von dem Willen abhangen, weit grösser und stärker sind, als diejenigen, welche sich nothwendig bewegen. Daher kommt es, daß die Gewalt der ersteren die zum Othemhohlen erforderliche wechselsweise Bewegung vermehren, vermindern und ganz zurück halten kan.

## §. 625.

Hieraus kan man einsehen, 1) daß nicht zwei auf einander folgende physische Augenblicke bei einem lebendigen Menschen vorbeigehen, worin die Gefässe der Lunge eben die Figur, Weite und Würkung besitzen solten. 2) Ferner, daß hier ein Antagonismus gewisser Muskeln vorhanden ist, ohne einen Antagonisten. 3) Ingleichen, daß hier eine entgegengesezte Würkung zwischen der Würkung des flüssigen Wesens sey, welches die Muskeln bewegt, und zwischen dem Widerstande der einfachen Elasticität der festen Theile. 4) Es ist daher nicht nöthig, um die wechselsweise Bewegung der Theile zu erklären, daß man annehme, die Feuchtigkeiten würkten wechselsweise. Es ist genung, die Würkung, wenn sie vorhanden ist, in einem Theile anzunehmen. 5) Man kan durch den Willen die Gewalt und Ursache des Othemhohlens zurückhalten, die Bewegung des Herzens kan man aber nicht gerade zu unterbrechen; die Ursache der Bewegung des Herzens ist daher stärker und beständiger, ihre Würkung geschieht öfter. Es ist aber doch ein gewisses Verhältnis zwischen dem Puls des Herzens und dem Othemhohlen. Was vor Gesetzen folgen aber beide? 6) Man siehet auch hieraus die Nothwendigkeit, der Wiederhohlung der Schläge des Herzens und der Respiration. Wie lange kan beides wohl ohne Schaden des Lebens bestehen, ohne wiederhohlt zu werden? 7) Warum geschieht das Othemhohlen bei asthmatischen Zufällen, in der Lungenentzündung, nach starken Laufen und beim Todeskampf, mit den nothwendigen und wilkürlichen Muskeln, die zu einerlei Handlung beiderseits gewaltig würken, so daß sich der Hals, die Schulter, die Brust, die unteren Ribben und der Rücken, ganz deutlich

dabei bewegen? 8) Warum geschieht bei volkommener Gesundheit, wenn der Körper ruht, das Othemhohlen so langsam, ruhig und stille, daß man es kaum merkt, da doch inzwischen der Umlauf der Säfte ohngehindert fortgesezt wird? 9) Warum wird die Bewegung des Bluts durch alle Gefässe durch Husten, Seufzen und geschwinderes Othemhohlen, vermehrt? 10) Warum geschieht das Einothmen zuerst, und die Heraustreibung der Luft zulezt? 11) Warum klopfen bei Sterbenden die blutadrigen Höhlen (sinus venosi), die Herzensohren und das Herz noch lange nachher, nachdem das Othemhohlen schon aufgehört? 12) Und wie geht es zu, daß die gar zu schwere, zu leichte, zu feuchte, zu trockene, zu warme und kalte Luft ganz ungeschickt ist das Othemhohlen fortzusetzen und das Leben zu erhalten? Warum bemerkt man eben dieses auch von einer gar zu sehr zusammengedruckten und verdünnten Luft, ingleichen von einer solchen, die in einem engen Raume nicht genung erneuert wird?

1) Weil die Blutgefässe der Lunge um den zelligten Bau derselben herumgeschlungen sind, so müssen sie bei jedesmahligen Othemhohlen sich in ihrer Lage änderen. Da nun das Othemhohlen beständig wechselsweise fortdauert; so muß sich auch die Lage und Figur der Gefässe beständig änderen. 2) Ein jeder Muskel hat eine Art einer beständigen nothwendigen Spannung, und er bemühet sich daher, so lange wir leben, beständig kürzer zu werden und zu würken. Damit nun die Bewegung des Theils, woran er befestigt ist, nicht würklich erfolge, so ist es nöthig, daß diese Bewegung durch einen entgegengesezten Muskel gehindert werde. Dergleichen Muskeln, die die Würkung des andern hindern, heissen **Antagonisten**. Die zwischen den Ribben befindlichen Muskeln, haben keinen solchen Antagonisten, an stat deren aber sind die Knorpel der Ribben, welche gedruckt werden, wenn sich die Muskeln zwischen den Ribben zusammenziehen, und sich daher wiederherstellen, so bald die Muskeln zu würken aufhören, dadurch aber die Ribben wieder niederdrücken. 3) Die übrigen Muskeln halten deswegen mit ihren Antagonisten das Gleichgewicht, weil sie beiderseits vom Blut und Nervensaft

saft angefüllt werden. Nun ist bei den Muskeln zwischen den Ribben der Antagonist ein Knorpel, der blos seiner Elasticität nach würkt. Es ist daher nicht allemahl nothwendig, daß der Nervensaft durch seinen Einflus das Gleichgewicht mit den Muskeln halte. 4) Dieses kan manchen sehr seltsam scheinen. Denn die Physiologen lehren, daß alle wechselsweise Bewegung von dem abwechselnden Einflus des Nervensafts abhängt, welcher bald diesen bald jenen Muskel aufblase. Das ist an alle denen Orten wahr, wo Muskeln vorhanden sind, welche einander das Gleichgewicht halten. Wo aber ein fester Körper mit einem Muskel das Gleichgewicht hält, da läßt sich dieser Saz nicht anbringen. Das Herz und Gehirn treiben ihre Feuchtigkeiten mit gleicher Gewalt in alle Muskeln des menschlichen Körpers, und dehnen dadurch alle Muskeln mit gleicher Gewalt. Die Muskeln zwischen den Ribben werden daher von dem Herzen nicht stärker gedehnt, als ein jeder anderer Muskel. Diese Muskeln heben die Ribben in die Höhe, die Elasticität der Knorpel widersteht dieser Bewegung. So lange der Einflus des Nervensafts stärker ist, als die Gegenwürkung der festen Theile, so lange leidet die Elasticität der Ribben Gewalt, und ihre Würkung besteht blos in der Gegenbemühung. Da aber die Brust durch die Würkung der Muskeln zwischen den Ribben unbeweglich erhalten wird, so bleiben alle Gefässe in der Lage, die Lunge verliert ihre Kraft und die Muskeln verlieren einen Theil des in sie fliessenden flüssigen Körpers. Hierauf werden die Ribben durch ihre eigene Elasticität niedergedruckt, ohne die geringste Beihülfe des Nervensafts. Es ist daher zum Antagonismo genung, daß auf der einen Seite ein Muskel vermöge des einfliessenden Nervensafts, auf der andern aber ein fester elastischer Theil würke. 5) Daß eine gewisse Übereinstimmung zwischen der Bewegung der Lunge und des Herzens sey, hat Boerhaave durch viele Versuche bestätigt. Man kan dergleichen am besten an einem nüchtern ruhig sitzenden Menschen anstellen, dessen Gemüth ruhig ist. Bei demselben kan man durch eine gute Uhr die Anzahl der Pulsschläge bestim-

men, die in einer Stunde geschehen. Diese sind bei einem gesunden Menschen 3600, bei einem Fieberpatienten aber sechs bis acht tausend. So oft aber der Puls schlägt, so oft zieht sich auch das Herz zusammen. Wenn man nun die Luft sehr langsam einzieht und wieder von sich läßt, so verstreicht eine Zeit, welche man mit der Uhr messen kan. Bei gesunden Menschen geschehen während des Einziehens und Heraustreibens der Luft acht Pulsschläge. Man kan daher leicht berechnen, wie viel während dieser Zeit Blut aus dem Herzen in die Lunge übergeht. Hält man die Luft ruhig zurück, so wird der Puls etwas schneller, im folgenden Augenblick aber wieder langsamer, fährt man fort den Othem zurück zu halten, so hört er gar auf. Es wird also die Würkung des Herzens bei verminderten Othemhohlen geschwächt. Man merke sich bei einem schlafenden Kinde, die Anzahl der Pulsschläge und deren Verhältnis zum Othemhohlen. Man wecke das Kind auf, so wird man so gleich finden, daß der Puls geschwinder schlägt. 6) Auf die Frage, wie lange man diese Lebensbewegung unterdrücken könne? kan, wie Boerhaave erinnert, doppelt geantwortet werden, nachdem nemlich gefragt wird. Einmahl kan man fragen, wie lange man die Luft bei offener Luftröhre zurückhalten könne, und wie lange dieses bei verschlossener Luftröhre möglich sey? Boerhaave hat hiervon viele Erfahrungen angestellt. Er hat sehr wenig Luft eingezogen und zurückbehalten, und hat gefunden, daß das Leben in diesem Zustande nicht lange dauern könne. Denn die Luft dehnt sich in der Lunge aus, und thut, ihrer Elasticität nach, eben die Würkung, welche sonst vom Druck derselben zu erfolgen pflegte. In diesem Zustande muß der Mensch nothwendig sterben. Wie viel Zeit aber bei beiden Umständen erfordert werde, wenn der Tod folgen soll, muß aus der Menge des Bluts, der Stärke der Person, und selbst der Gewohnheit bestimmt werden, und es läßt sich also davon nichts algemeines behaupten. Daß hierbei vieles auf die Gewohnheit ankomme, sieht man deutlich an den Tauchern und Perlfischern, die es ziemlich lange unter dem Wasser aushalten können,

ohne

ohne Luft zu schöpfen. So viel kan man aber aus der Struktur der Lunge bestimmen, daß man es länger aushalten könne, wenn man vorher die Luft stark eingezogen, als wenn man sie von sich gelassen hat. Denn im lezten Fall sind die Gefässe der Lunge stärker zusammengefallen, und der Umlauf des Bluts durch dieselbe wird daher mehr gehindert. 7) Je grösser der Widerstand bei den Bewegungen ist, desto grösser muß die Kraft werden. Bei asthmatischen Leuten ist in der Lunge ein Krampf, der die Gefässe zusammenzieht, und daher die Bewegung des Bluts hindert. Es muß daher die Gewalt, welche die Brust erweitert, grösser werden. Dieses geschieht aber, wenn die wilkürlichen Muskeln mit würken. Wenn bei Sterbenden das Blut anfängt zu stocken und zu gerinnen, so muß die Bewegung desselben vermindert werden. Eben dieses erfolgt auch bei einer Lungenentzündung. Was ists daher Wunder, wenn in allen diesen Fällen, die wilkürlichen Muskeln mit würken, und daher die Brust mit grosser Gewalt bewegen? 8) Wenn die Lunge sich langsam und gleichmässig bewegt, so können wir sicher daraus schliessen, daß das Blut in seiner Bewegung nicht gehindert werde. Es ist daher ein Zeichen einer guten Gesundheit. 9) Oft will das Blut nach geöfneter Ader nicht recht fliessen, man darf den Patienten alsdenn nur husten lassen, so wird das Blut auf einmahl wieder zu springen anfangen. Man sieht daher augenscheinlich, daß die Bewegung des Bluts, durch die Bewegung der Lunge grösser werde. Die Ursache dieser Begebenheit läßt sich leicht bestimmen, wenn man den Othem von sich läßt, so fallen alle Blutadern der Lunge zusammen und drücken daher ihr Blut stärker in die Lungenblutader, und in die linke Herzenskammer. Es kommt aber aus dieser durch die Aorta in den ganzen Körper. Muß nicht daher die Menge des aus dem Herzen in den Körper gesprizten Bluts, unter diesen Umständen grösser werden? Nun muß sich eine Feuchtigkeit desto geschwinder bewegen, je mehr deren in einer gegebenen Zeit durch einen Kanal fließt, und was ists daher Wunder, daß auch die Geschwindigkeit des Bluts dadurch grösser werde?

10) Weil die Luft beim Othemhohlen ihrer Schwere nach würken muß, dieses aber nicht möglich ist, so lange das Gleichgewicht derselben erhalten wird: so mußte dieses zuerst gehoben werden. Dieses könte aber nicht geschehen, wenn nicht die in der Brust befindliche Luft in einem weiteren Raum ausgebreitet würde. Und wie wäre dieses möglich, ohne die Brust zu erweitern? Man siehet also leicht ein, daß die Erweiterung der Brust, das erste bei dem Othemhohlen seyn mußte. 11) Weil bei Sterbenden das Blut von den äusseren Theilen einwärz getrieben wird, so dringt es häufiger zum Herzen, und verursacht daher, schon nachdem das Othemhohlen aufgehört, daß die Herzensohren noch schlagen. 12) So bald die Luft unfähig wird, die Lunge gehörig auszudehnen, so bald ist es auch um das Leben geschehen, das geschieht aber, wenn sie zu schwer und kalt ist. Denn die schwere Luft druckt zu stark, dehnt daher die Lunge zu stark aus, und druckt die Gefässe derselben zusammen. Die kalte Luft thut eben dieses, und überdem verursacht sie eine gar zu starke Verdickung des Bluts in der Lunge, wodurch die Bewegung desselben nothwendig gehindert werden muß. Die gar zu dünne Luft, ist nicht fähig, die Lunge gehörig auszudehnen, und die gar zu warme macht, daß die Wärme des Bluts in der Lunge zu groß wird. Es dehnt sich dasselbe daher zu sehr aus, und verhindert also die Zusammenziehung des Herzens, folglich den Kreislauf des Bluts.

## b) Von der Stimme, vom Reden, Singen, Lachen, Husten, u. s. w.

### §. 666.

Hieraus kan man nun deutlich zeigen, wie es mit der menschlichen Stimme zugehe. Diese ist ein Schall der bei Heraustreibung der Luft gebildet wird. Sie wird daher hervorgebracht, wenn die Luft herausgetrieben wird, welche in der ganzen inneren Höhle der Lunge befindlich ist. Dieses geschieht durch die Ursachen, welche die Brust verengern (§. 619. 622), und die Luft selbst wird in die Luftröhre in die vordere,

glocken-

glockenförmigen Kammern (ventriculos campaniformes) a) und hierauf in den Obertheil der Luftröhre b) hineingetrieben. Hier wird die Bewegung durch die Enge des Weges und durch den zitternden wiederschallenden Ton, der durch die zurücklaufenden Nerven erregt wird c), grösser. Die Luft stoßt an einen elastischen zitternden Körper und wird daher in eine schwingende Bewegung versezt, und verursacht den Ton, wie dieses die Naturlehrer erwiesen.

## §. 627.

Wenn aber die Luft aus der engen Luftröhre herausgeht, und in die Höhle d) des mit einer Haut umgebenen Mundes e) und der Nase f) kommt, und durch diese Theile durchgeht, so wird der Schall geändert, nachdem dieselben glatter oder rauher, offener, oder verstopfter, so oder anders verschiedentlich figurirt sind. Dieses erweisen diejenigen, welche die Lehre vom Schalle inne haben.

Zum Reden wird nothwendig erfordert, daß der Weg durch die Nase und den Mund offen sey. Ist einer von diesen verschlossen, so ändert sich die Stimme so gleich. Man darf nur die Nase zuhalten, um dieses zu versuchen. Der Ton wird sich ändern, so bald der Luft der Ausgang durch die Nase nicht mehr verstattet wird. Beim Schnupfen und bösen Hälsen ändert sich die Stimme aus keiner andern Ursache, als weil die Oefnung aus dem Munde nach der Nase zu, durch die von dem Catarrh angeschwollenen Theile enger gemacht wird. Da nun die Gaumendecke diese Oefnung erweitern und verengern kan, so sieht man leicht, daß diese sehr viel zur Stimme beitrage. Die Alten schrieben dem Zapfen das meiste bei Bildung der Stimme zu. Dieser Meinung hat sich schon in vorigen Zeiten Fallop wider-



a) Morgagn. Adv. I. p. 13. 14. T. 2. f. 2. hh. f. 3. 22. f. 4. Euſtach. T. 42. f. 11.
b) Caſſer. de voc. org. T. XIII. f. VIII. CEEDC. f. 9. D. Morgagn. Adverſ. I. p. 13. 14. 15.
c) Vetal. XII. 19. p. 591.
d) Caſſer ib. T f. VII. EE. Valſalv. T. 4. II.
e) Cowp. app. ad Bidloo f. 8. Valſalv. T. 4. V. T.
f) id. ib. O. Valſalv. T. 4. QQ.

sezt, und in unsern Tagen ist sie vom Tauvry und Schelhammer bestritten worden. Man sieht leicht daß die Meinung der Alten nicht bestehen könne, wenn man bedenkt, 1) daß die Oefnung des Gaumens durch den Zapfen nicht vermindert, noch vermehrt werden könne; weil nun diese Oefnung sehr vieles zur Bildung der Stimmen beiträgt, so kan der Zapfen die Stimme nicht ändern. Ja er ist nicht einmahl das Hauptwerk bei Verengerung der Ritze der Luftröhre. Dieses geschieht, wie wir oben gehört haben, durch ihre eigene Muskeln. 2) Ist der Zapfen selbst ein weicher Körper, und daher keiner schwingenden Bewegung fähig. Es kan also der Schall durch diesen weichen Körper so wenig vermehrt und die Stimme gebildet werden, als dieses durch Thon und Wachs möglich ist. 3) Findet man würklich Beispiele, wo der Zapfen ist verlezt worden, ohne daß die Stimme dadurch ist geändert worden. Rau hat zwar, wie Morgagni anführt, viele Beispiele, die das Gegentheil erweisen könten. Bei denen, wo er den Zapfen ganz weggeschnitten, ist die Stimme undeutlich geworden, und bei andern, denen er nur einen Theil abschnitte, ward die Stimme gebrochen. Allein es kommen täglich Beispiele vor, die uns vom Gegentheil versichern, und es kan seyn, daß bei den Kranken des Rau, zugleich die Gaumendecke verlezt gewesen ist. Wenn die Gaumendecke ist zerfressen worden, so ist die Stimme fast ganz verlohren gegangen, wie Forest berichtet. Sie ist wiederhergestelt worden, wenn man den Verlust der Gaumendecke und des Knochens, durch ein Blech ersezt hat. Bei Weibspersonen ist der Gaumen weniger gewölbt und die Stimme daher auch schwächer. Boerhaave führt ein merkwürdig Beispiel zur Erläuterung dieses Satzes an. Einem vornehmen Mann war durch ein venerisches Geschwür die Gaumendecke verlezt worden. Die Stimme ward daher verderbt und unangenem. Es ging also bei dieser Person zu viel Luft durch die Nase verlohren. Solte dieser ersezt werden, so mußte man die Nase enger machen. Dieses geschahe am bequemsten, wenn man sie mit den Fingern zusammendrückte. Durch dieses Mittel ward

dem

dem Fehler in der Rede würklich abgeholfen. Könte nun nicht eben dieses durch einen Körper geschehen, der in die Nase geschoben würde, und die innere Höhle desselben enger machte?

§. 628.

Da nun die knorplichten Seiten, welche die aritänoidischen Knorpel genant werden, mit den glatten Köpfen des Cricois durch ihre Vertiefungen verknüpft sind, mit ihrer öhligten Feuchtigkeit schlüpfrig gemacht werden, und durch ihre Verbindung die Ritze bilden, diese Ritze auf unzehlige Weise öfnen und enger machen können, nachdem die hier liegenden Muskeln würken (§. 194); so kan man die Verschiedenheit der Stimme, ihre Feinheit und Grobheit daher leicht erklären. Denn alle diese Unterschiede hangen von den schnellern oder langsamern Schwingungen ab. Diese aber werden geschwinder, wenn der Weg enger und die Geschwindigkeit der bewegten Luft gröſſer wird. Sie werden langsamer, wenn die Ritze eine weite Oefnung hat, und die Bewegung der ausgetriebenen Luft langsamer wird. Alsdenn wird aber auch die Stimme gröber. Dieses haben die Musikverständigen durch ihre Beweise auſſer Zweifel gesezt.

Es ist aus der Musik bekant, daß es bei der Höhe der Thöne auf nichts ankomme, als auf die Geschwindigkeit derer auf einander folgenden Schwingungen in der Luft. Wenn zum Exempel in einer Secunde eine Schwingung von dem Körper A hervorgebracht wird, von B aber deren zwei, so ist der Ton B zweimahl so hoch, als A oder die Octave von A. Dieses wird erhalten, theils indem ein elastischer Körper hin und herschwingt, und dadurch die Luft in eine schütternde Bewegung sezt, theils indem die Luft durch sehr enge Oefnungen geht. Denn indem sie mit Gewalt durch solche Oefnungen durch muß, so wird sie zusammengedruckt, sie sezt sich wieder in ihre vorige Figur, so bald sie wieder in Freiheit kommt. Dadurch wird eben ein solches Hin- und Herschwingen, wie von einer zitternden Saite verursacht. Je enger nun die Röhre ist, desto geschwinder dringt, die Luft durch dieselbe durch, desto schneller folgen daher

die

die Schwingungen auf einander. Nun kan sich die Luftröhre bis auf einen fast unmerklichen Riz zusammenziehen, und wieder bis zu einem halben Zoll erweiteren. Zwischen diesen entgegengesezten Erweiterungen aber sind unzehlige Grade der Oefnung möglich. Es sind daher auch unzehlig viel Töne möglich. E.

Die Meinung, daß die Veränderung der Töne in der verschiedenen Weite der Oefnung der Luftröhre zu suchen sey, ist fast durchgehends von allen Aerzten und Zergliederern angenommen worden. Der einzige Dodart hat in den Abhandl. der Königl. Akad. der Wissensch. vom Jahr 1707 dieses Amt der Luftröhre bestritten, und geglaubt, sie trage gar nichts zu Bildung des Tones bei. Er glaubt, daß dieses deswegen nicht möglich sey, weil die Luftröhre oben enge und unten weit sey, die Luft aber von unten in die Höhe komme, und also in das weite Ende der Röhre geblasen würde. Mir deucht aber der ganze Einwurf verräth eine Schwäche in der Musik. Es kommt bei dem Ton alles blos auf die Weite des Weges an, nicht aber auf die Gegend, woher sich die Luft bewegt. Die Luft mag aus dem weiten Ende der Röhre kommen oder nicht. Wenn man eine Flöte bläset, so treibt man die Luft aus dem weiten Munde in das enge Mundstück desselben. Warum giebt aber die Flöte nicht eben einen solchen Ton von sich, wenn man in die hintere weite Oefnung derselben bläset? Man sieht leicht, daß dieses blos deswegen geschehe, weil im lezten Fall der Mund zu weit von der Oefnung entfernt ist, und die Luft daher die gehörige Gewalt nicht mehr hat schnell durch dieselbe durch zu dringen. Ueber dieses bestätigt es die Erfahrung. Mur-alt hat, indem er die Luft aus der Lunge eines Frosches heraus trieb, den besondern Ton dieses Thieres gehört. Und Schelhammer hat gefunden, daß wenn man in die abgeschnittene Luftröhre eines Thieres dergestalt bläset, daß die Luft zu der engen Oefnung derselben herausgeht, ein Ton entstehe. Ja Fabricius und Perrault haben durch diesen Kunstgrif bei der Luftröhre einer Gans, so gar die Stimme derselben hervorgebracht. Ausser der Weite der Oefnung

in

in die Luftröhre, wird aber auch noch erfordert, daß dieselbe innewendig feucht sey. Dieses wird durch die Drüsen in der Luftröhre erhalten. Entsteht durch eine scharfe catarrhalische Materie in der inneren Fläche der Luftröhre eine leichte Entzündung, so daß die Absonderung dieses Schleims gehindert wird, so wird die Stimme dadurch rauh. E.

## §. 629.

Hieraus siehet man, warum gar kein Ton erfolge, wenn die Oefnung der Luftröhre bei denen zu weit wird, die da einen tiefern Ton hervorbringen wollen, als sie vermögend sind? Ingleichen, warum man in Gefahr sey zu ersticken, wenn man einen gar zu hohen Ton hervorbringt, und warum alsdenn nur ein Zischen erfolge?

## §. 630.

Wenn dieser Ton an die Werkzeuge ausserhalb der Luftröhre stoßt, so wird er in seinem Durchgang oder Zurückschlagung geändert und bestimmt. Dieses wird zu Hervorbringung der Buchstaben erfordert. Von dem Ursprung und der Verbindung derselben, und der davon abhangenden Sprache, sehe man den vortreflichen Johann Conrad Amman g) nach, der in dieser Sache einen erstaunenden Fleis besas, und durch den glücklichen Erfolg seiner Unternehmungen sich berühmt gemacht hat. Die Theile, wodurch die Luft gehen muß, nachdem sie aus der Luftröhre gekommen, sind der Schlund, die Zunge, die Zähne, die Lippen, die Backen, die Nase, der häutige und muskulöse Gaumen, welche alle durch ihren verschiedenen Zusammenstos und Lage, die Stimme änderen.

## §. 631.

Da nun das Singen blos darin besteht, daß man die Töne nach ihrer Tiefe, Höhe, Geschwindigkeit, Langsamkeit, Stärke, und Aehnlichkeit, ändert, und sie gleichmässig oder mit vielen Biegungen ausspricht, so kan man aus dem Vorigen leicht einsehen, was darzu erfordert werde. Die Annemlichkeit

g) Surdus loquens Amstel. 1692. und in seiner Dissert. de loquela ib. 1700.

lichkeit desselben hangt von der Stimme, dem Ton, der Zeit und der Biegung ab.

§. 632.

Die glatte und schlüpfrige Oberfläche in den Werkzeugen, scheint der Stimme eine Annemlichkeit mitzutheilen, so wie diese auch von der Beschaffenheit der Kehle, der Nase, des Mundes, und des Gaumens abhangt.

§. 633.

Es scheint, daß zu der Geschicklichkeit verschiedene Töne deutlich und vernemlich hervorzubringen, theils die Beweglichkeit derer Muskeln erfordert werde, welche den obern Theil der Luftröhre bewegen; theils die gehörige Biegsamkeit derer Ligamente, wodurch die Knorpel der Luftröhre mit einander verknüpft werden; theils die Grösse der möglichen Erweiterung der Luftröhre; theils der häufige öhligte Saft der thyroideischen Drüse, der hauptsächlich durch die darüber liegenden sternothyroideischen Muskeln herausgedruckt wird [h]).

§. 634.

Der Bau der Lunge und der Brust, vermöge welches diese Theile sich stark ausdehnen lassen, scheint die Hauptursache der Stärke und langen Dauer des Othems zu seyn. Bei sehr angenehmen Sängern wird durch diese Umstände eine besondere Biegung der Stimme verursacht.

§. 635.

Beim Lachen wird die Lunge erweitert, die Luft eingezogen, und durch geschwinde auf einander folgende, kleine und wechselsweise Stösse durch die Werkzeuge des Othemhohlens wieder herausgetrieben, wobei die Luft sich gleichsam wellenweise in der Lunge und Luftröhre bewegt, aber nicht wieder ersezt wird. Die Lunge bleibt inzwischen fast beständig in einerlei Ausdehnung und erschüttert das Blut mehr, als daß sie dasselbe solte durchfliessen lassen. Hieraus kan man es leicht begreifen, warum das Lachen so sehr ermüde? Warum es oft in Convul-

h) Morgagni Adv. I. T. I. MNO.

vulsionen ausschlägt? Warum bei demselben, die Drosselblutadern, und daher der ganze Kopf so stark aufschwelle? Warum daher das Gesicht, der Hals und die Augen so roth werden? Und warum, wenn es zu heftig ist, das Othemholen unterdruckt wird, Blutspeien, ein Schlagflus und der Tod darauf erfolge? Warum es hingegen so nüzlich sey, wenn es mässig geschieht?

Das Lachen ist dem Menschen gleichsam eigen, wie dieses Aristoteles ehedem behauptet hat. Schelhammer bestätigt diesen Saz durch das Beispiel eines Knabens, der unter den Bären aufgewachsen war, der zwar eben einen solchen Laut von sich gab, wie die Bäre, aber doch so lachte, wie andere Menschen. Daß das Lachen ermüde ist kein Wunder. Denn während des Lachens wird das Blut gehindert in die linke Herzenskammer überzugehen, aus dieser aber solte es zum Kopfe kommen: es kommt daher auch das Blut nicht zum Kopfe. Muß aber unter diesen Umständen nicht die Absonderung des Nervensafts gehindert werden? Und muß nicht hieraus eine algemeine Schwäche entstehen? Weil der Umlauf des Bluts durch die Lunge während des Lachens gehindert wird, so kan sich die rechte Herzenskammer nicht gehörig ausleeren, das Blut der Drosselblutadern kan daher in dieselbe nicht hinein, folglich schwellen diese Adern auf. Da nun das Unterbinden derselben einen plözlichen Schlagflus zu wege bringen kan; so kan auch dieses vom Lachen erfolgen. Boerhaave erzehlt, daß er einst mit genauer Noth einem Menschen das Leben gerettet, der bei Tische sehr heftig an zu lachen fing, darüber vom Stuhl ohnbeweglich niederfiel und alle Zeichen eines bevorstehenden Schlagflusses an sich hatte. Daferne die zwischen den Ribben befindlichen Muskeln, und das Zwergfell sehr heftig beim Lachen zusammen gezogen werden, so kan leicht hieraus eine völlige Convulsion erfolgen. Alle Ursachen, welche den Umlauf des Bluts durch die Lunge hindern, können ein Blutspeien hervorbringen. Nun haben wir gehört, daß durch das heftige Lachen der Umlauf des Bluts durch die Lunge gehindert wird. Was ists demnach Wunder, daß

bei

bei sehr volblütigen Leuten dadurch ein Blutspeien verursacht wird? Oft kan das Lachen durch Nebenumstände tödlich werden. Wer beim Hinterschlingen der Speisen lacht, der steht in Gefahr zu ersticken. Denn beim Lachen öfnet sich die Luftröhre, und die Speisen können daher leicht in dieselbe hineinfallen. Schulze erzehlt in einer eigenen davon gehaltenen Dissertation, daß ein Officier an der Sackwassersucht der Brust krank gewesen. Dieser starb, als er über einen Spas heftig lachte, ganz plözlich. Man öfnete den todten Körper und man fand, daß die Haut des Wassersacks geplazt war. Das Wasser hatte sich daher plözlich über die Lunge ergossen, und den Menschen erstickt. Das Lachen kan auf zweierlei Weise nüzlich seyn. Einmahl weil bei demselben der Affect der Freude herrscht, und dieser, wenn er mässig ist, den Umlauf des Bluts und die Transpiration, nach **Sanctorius** Erfahrung, vermehrt. Zweitens wegen der durch die wiederhohlten Stösse in die Lunge geschehenen Auflösung des Bluts. Die alten Griechen hielten aus dieser Ursache viel auf die öffentlichen Schauspiele, und glaubten dadurch auch vor die Gesundheit ihrer Bürger zu sorgen.

Es wird nicht Unrecht seyn, auch das **Weinen** mit wenig Worten zu berühren. Dieses kommt in vielen Stücken mit dem Lachen überein, es entspringt aber von einer traurigen Vorstellung, die den Umlauf des Bluts vermindert. Ich sage mit Fleis das Weinen: denn die Thränen können aus verschiedenen Ursachen entstehen. Beim Weinen aber kommen ausser den Thränen verschiedene Bestimmungen in der Brust vor. Man othmet stark ein, die Brust wird fast wie bei dem Lachen wechselsweise schnell erweitert und zusammengezogen. Hierauf wird die Luft auf einmahl stark herausgetrieben, und unmittelbar darauf wieder eingezogen. Man sehe **Schreibern** vom Weinen nach S. 8, der diese Sache völlig aus ihren Gründen hergeleitet hat. Ingleichen **Schaarschmid** in den Berl. Nachr. 1740. n. 46. und **Waltern** de erubescent. Es entsteht daher vom Weinen eben eine solche Aengstlichkeit, die Züge im Gesicht,

sind fast eben wie beim Lachen, die Augen werden aber mehr gepreßt, und die Thränen begleiten diesen Zustand beständiger. v. H.

## §. 636.

Ja auch der Husten kan hieraus erklärt werden. Bei demselben wird die Luft sehr stark in die Lunge gezogen, und verweilet darin ein wenig. Hierauf wird, bei noch verschlossener Luftröhre, das Zwergfell mit Gewalt durch Hülfe der Muskeln des Bauchs, in die Höhe getrieben, und die dadurch in der Lunge enthaltene Luft zusammengedruckt. Diese bemühet sich wieder sich auszudehnen, und druckt daher die Seiten der Lunge sehr stark. Hierauf öfnet sich die Luftröhre, sie wird mit Gewalt und wiederhohlten Stössen herausgetrieben, und reinigt die Oberfläche der Luftgefässe der Lunge. Hieraus kan man es leicht erklären, warum sich das Lachen oft in Husten endige? Wie klein der Unterschied beider Handlungen sey? Warum der Husten durch starkes Singen, Schreien, alle scharfe Sachen, und durch die Blösse der Haut der Luftgefässe, verursacht werde?

Zwischen dem Husten und Lachen ist fast kein anderer Unterscheid, als daß 1) beim Husten der freudige Affekt und die davon abhängenden Züge der Muskeln des Gesichts fehlen. 2) Daß bei dem Husten die Oefnung der Luftröhre gleich groß bleibe, beim Lachen aber die Ritze derselben verengert wird. 3) Wird beim Husten die Luft wechselsweise wieder eingezogen, welches beim Lachen nie geschieht. Das Lachen endigt sich aber deswegen mit einem Husten, weil durch die Bewegung beim Lachen der Schleim in den Luftgefässen losgerissen, und also die innere Haut entblößt wird. Diese ist sehr empfindlich, wird durch das Einziehen der Luft gereizt, und verursacht die darauf folgende Bewegung des Hustens.

## §. 637.

Das Niesen, dessen wir schon oben §. 498 gedacht, kan aus dem, was wir hier gesagt haben, deutlich erklärt werden.

## §. 638.

Das Gähnen geschieht, indem sich fast alle wilkürliche Muskeln dehnen, insbesondere wird die Lunge stark ausgedehnt, man schöpft sehr viele Luft langsam, man hält dieselbe eine Zeitlang zurück, und, wenn sie verdünnt worden, läßt man sie nach und nach, langsam wieder von sich, und die Muskeln erlangen ihre vorige Lage wieder. Die Feuchtigkeiten des Körpers werden daher bei dem Gähnen durch alle Gefäße des Körpers bewegt, beschleunigt und gleichmäßig ausgetheilt und die Werkzeuge der Sinne werden nebst den Muskeln zu ihren Verrichtungen dadurch geschickt gemacht.

Da das Gähnen nicht allezeit mit dem Dehnen vorhanden ist, so sieht man leicht, daß die boerhaavische Beschreibung nicht algemein sey. Zur Natur des Gähnens wird weiter nichts erfordert, als ein tiefes almähliges Einziehen der Luft, worauf eine almählige und langsame Heraustreibung derselben folgt, wobei sich eine schwache Empfindung in der Brust einfindet, und der untere Kinbacken gewaltsam herunter gezogen wird. Wenn man sehr genau auf sich Acht hat, so findet man mehrentheils diese schwache Empfindung auf der Brust zuerst, und auf dieselbe folgt das Gähnen, wobei sich auch oft in dem Gelenk der Kinbacken eine ähnliche Empfindung einstellt. Wir machen daher den Schlus, daß die Ursache des Gähnens das Stocken des Bluts in denen Muskeln, die zum Othemhohlen und zur Bewegung des unteren Kinbackens dienen, nemlich in denen zwischen den Ribben befindlichen und dem Zwergfell, wie auch in dem zweibäuchigten und dem Platysmamoydes zu suchen sey. Durch die beim Gähnen selbst geschehene Bewegung, wird das stockende Blut fortgetrieben und die Ursache des Gähnens gehoben. Die übrigen Bewegungen beim Gähnen sind meist wilkürlich, und hangen nur von der Gewohnheit ab. Einige verzerren die Muskeln des Gesichts, den Mund und die Augen, andere geben einen starken Laut von sich, dieses sind aber Fehler, die man bei Gesitteten nicht antrift. Noch ein Umstand ist merkwürdig, und dieses ist die Verminderung des Gehörs. Diese entsteht von der ge-

waltsamen Zusammendrückung der eustachischen Röhre, die bei der heftigen Bewegung des unteren Kinbackens nothwendig erfolgen muß. E.

§. 639.

Die Kürze des Buchs leidet es nicht, daß wir das Aufrichten, die Bewegung, das Umwenden, die Biegung, die Ausdehnung am Kopfe, Halse, Rücken, den Lenden, dem Heiligbein, dem Schwanzbein (os coccygis) und dem Darmbein, Hüftbein und Schaambein; ferner die Bewegung der Schulter, der Achsel, der Arme, des Carpi und Metacarpi, der Hand und der Finger, nebst dem hiervon abhangenden Stehen, Gehen, Tanzen, Laufen, Ringen und so weiter erklären, und aus ihren bekanten Werkzeugen herleiten könten. Man sehe hiervon nach den **Hieron. Fabricius ab Aquapendente de motu locali animalium**, und den **Johann Alphons. Borellus** in seinem überaus mühsamen Werk **de motu animalium**. Denn eine solche Sache kan nicht kurz erzehlt, vielweniger gehörig erwiesen werden. Die eustachischen Tafeln sind zur nothwendigen Erkäntnis der Gelenke, der Muskeln, der Vereinigung der Theile und der Richtung der Muskeln hinreichend, als welche die Sachen sehr natürlich vorstellen, und daher höchst schäzbar sind.

§. 640.

Da wir nun bisher von §. 39 bis zum 640 die Lebensbewegungen, die natürlichen und wilkürlichen Bewegungen, ihren Ursachen und Werkzeugen nach, beschrieben haben; diese aber den erwachsenen Personen des mänlichen und weiblichen Geschlechts gemein sind, so müssen wir nun auch diejenigen betrachten, die einem jeden Geschlecht eigen sind und zur Erzeugung dienen. Diese sind aber beim Unterschied des Geschlechts nothwendig auch sehr unterschieden, ja es findet sich bei einerlei Geschlecht unter denselben ein gewaltiger Unterscheid.

# Eilftes Hauptstück.

## Von der Erzeugung.

Da hier erst die männlichen Geburtsglieder, alsdenn die weiblichen und zulezt die gemeinschaftlichen Würkungen beider, betrachtet werden müssen: so siehet man leicht den Grund ein, warum Boerhaave diese ganze Lehre in die drei Abschnitte vom Ursprung des männlichen Samens, von der monathlichen Reinigung, und von der Empfängnis getheilt hat. Denn bei dem ersten musten die Zeugungsglieder des männlichen Geschlechts erklärt werden. Das zweite konte man nicht ohne Erkäntnis der weiblichen Glieder erklären, und bei dem dritten kommt nothwendig die gemeinschaftliche Würkung der Glieder von beiden Geschlechten vor. E.

### a) Von dem Ursprung des männlichen Samens.

§. 641.

Die Samenschlagadern i) entspringen aus dem vordern Theil der Aorta unter den Nierenschlagadern k). Dieses ist ein beständiges Gesez der Natur, ob man gleich oft, wiewohl ohne Grund, geglaubt hat, daß die linke aus der Nierenschlagader l) entspringe.m) Sie sind nicht groß, und wegen ihrer schie-

i) Vesal. V. f. XX. h. i. f. XXI. a. Eustach. T. 1. f. 1. 8. 18. 19. ½. f. 2. 3. T. 2. f. 1. 2. 3. T. 3. f. 1. 2. 3. T. 12. f. 1. 3. 4. 7. 9. 10. 12. T. 25. 38. T. 26. 23½.

k) Vesal. V. f. XX. a. b. f. XXI. m. m.

l) id. in textu p. 523.

m) Boerhaave glaubt zwar, daß dieses beständig bei Mannspersonen und Weibspersonen so sey, weil Eustach unter hundert todten Körpern, woraus er die Verschiedenheiten der Nierengefässe abgezeichnet, keinen gefunden, in welchem hier ein Unterschied gewesen. Allein der Herr von Haller erinnert dagegen, daß dieses weder mit seiner Erfahrung, noch mit den Beobachtungen anderer übereinstimme. So viel ist gewiß, daß

schiefen Lage gegen die Aorta n) geht nur wenig Blut in dieselben hinein. Sie steigen schief herunter o), und vereinigen sich hernach mit den Samenblutadern p) unter einem spitzen Winkel. q) Die rechte von diesen Blutadern entspringt aus der Hohlader unter der Nierenblutader, die linke aber aus der Nierenblutader selbst r), ob man gleich hier bei der spielenden Natur Verschiedenheiten findet. Sie werden mit diesen in eine gemeinschaftliche Scheide eingeschlossen, genau mit einander verbunden, und laufen zusammen sicher, von dem inneren Blätgen des Bauchfells bedeckt, über den Psoas s) und die Harngänge, bis zu dem Ort der Weiche, wo sie herausgehen.



daß sie grösstentheils aus der Aorta unter den Nierenschlagadern entspringen. Dieses ist aber kein beständiges Gesez. Denn eine dieser Schlagadern, entspringt oft über den Nierenschlagadern. Salzmann hat so gar gefunden, daß sie sich um die Nierenschlagader herumgeschlungen. Der Herr von Haller hat oft die drei Samenschlagadern gesehen, deren eine über die andere unter der Nierenschlagader ihren Ursprung genommen. So bestätigt er auch, daß zuweilen aus der linken Nierenschlagader die Samenschlagader entsprungen sey, und Winslow bestätigt eben dieses. Er hat sie so gar auch aus der rechten Nierenschlagader entspringen sehen. Ranbi, Craanen, Kulmus, Heucher und andere führen eine Menge von andern Verschiedenheiten an, so daß man sich wundern muß, warum der sonst so geschickte Eustach nur den gemeinen Bau gezeichnet und man muß sich noch mehr wundern, daß er diesen Bau vor den einzigen möglichen ausgegeben, und alle übrige ganz verworfen habe. Solte es wohl wahrscheinlich seyn, daß nach des Rhodius, Bierlings, Salzmans, und Raigers Bericht sich gar keine Samenschlagader solten gefunden haben?

n) Eustach. T. 12. f. 1. 3. T. 25.

o) id. T. 12. f. 1. 3. T. 25.

p) Eustach. T. 12. f. 1. 14. und 12. f. 3. 10. und 12. T. 25-40.

q) Vesal. V. f. XX. f. e. F. XXI. vyx. Eustach. T. 12. f. 1. 3. T. 25.

r) Eustach. T. I. F. 1. 2. 3. T. 2. F. 1. 2. 3. T. 3. F. 1. 2. 3. T. 12. Fig. 1. 3. 4. 7. 9. 10. 12. T. 25.

s) Eustach. T. 25. 48. 38.

e) Hier liegen die Fleischfäsergen [u]) des Quermuskels auf denselben, wenn sie nemlich so weit herunter gehen, welches aber nicht gar zu ofte zu geschehen pflegt [x]), die Fäsergen des schiefen unteren Muskels aber [y]) weichen etwas von einander, und lassen diese in ihrer Scheide eingeschlossene Gefässe durch. Dieses geschieht dergestalt, daß der Ort unter welchem diese Scheide durchgeht, in dem Quermuskel höher, der aber, wo sie durch den schiefen aufsteigenden durchgehen, niedriger ist. Sie gehen hierauf ferner durch den ovalen Ring [z]) in den flechsigten Theil des schief hinabsteigenden Muskels, drei Linien unter dem vorigen. Endlich steigt diese Scheide, mit ihren enthaltenen Gefässen über das Schaambein [a]), und nachdem sie in den Hodensack gekommen [b]), so machen ihre Gefässe und Häute, die Hoden selbst aus. c) Es entspringen aber von dem grossen unteren und vorderen Theile der Spinae ossis ilium Fleischfäsergen, diese vereinigen sich schief herabsteigend mit den Fleischfäsergen des vorderen herabsteigenden Theils des Darmbeins gegen das Schaambein zu. Sie breiten sich vorwärz, unterwärz und schief aus, und umfassen die Seiten und vorderen Theile der Scheide. Von dem vorderen Theile der Schaambeine, entspringen hinter der Scheide auch Fleischfäsergen, sie laufen gerade herunter [d]) und vereinigen sich mit dem hintern Theile der Scheide. Alle diese Fäsergen zusammen, bilden einen hohlen Muskel der cremaster heißet, auf allen Seiten genau verschlossen ist, und die Scheide nebst der Hode aufhebt, unterstüzt, zusammendruckt und ausdruckt. Auf diesem ganzen Wege

t) Vesal. II. f. VI. d. Eustach. T. 21. T. 28. T. 32. T. 33. T. 12 f. 1. 43. f. 330.

u Vesal. ib et T. V. β. Spiegel IV. T. X. K. K.

x) Morgagn. Adverf. 2. 24. Eustach. T. 33. 41.

y) Vesal. ib. T. IV. r. Spiegel IV. T. IX. LL. Eustach. T. 32. 44. zur rechten.

z) Vesal. ib. T. III. 9. T. I-K. Spiegel. IX. T. VII. N, IX D.

a) Spiegel. IV. T. IX. XX.

b) id ib. bb. Eustach. T. 21.

c) id. ib YY.

d) Eustach. T. 44. 42. 36-38.

Wege e) gehen aus der Scheide kleine Nebenschlagadern heraus, und an denen drei Orten f), wo die Scheide durch die Muskeln geht, empfängt sie von denselben eine feine dünne Haut. Da wo die Reihe von Blutadern den Hoden nahe kommt, machen sie den pyramidalischen Körper aus g).

## §. 642.

Die Samenschlagader, welche nur sehr wenig gebogen wird h), giebt auf diesem Wege schlagadrige Zweige von sich, welche das Blut der benachbarten Schlagadern, durch einen geraden i), offenen und weiten Weg, vermittelst einer würklichen Anastomosirung in die darneben laufende Blutader schütten. Dieses geschieht hauptsächlich in dem pyramidalischen Körper, wo die dem Hoden nahe Samenschlagader dem unteren und inneren Theil der Nebenhoden k) einen Zweig giebt, aus welchem wieder kleinere Zweige entspringen, und der hernach zu der Nervenhaut geht. Manchmal geht auch ein anderer Zweig l) zu dem obersten Theile der Hode. Es vereinigt sich aber allezeit ein grosser Zweig mit dem oberen und grösten Theile der Nebenhode, zertheilt sich durch ein Gefäs in ihr und von daher gegen alle Theile. Ja viele kleine Zweige, die von grösseren Zweigen ihren Ursprung genommen, und mit den Blutädergen in dem pyramidalischen Körper genau vermischt und vereinigt sind, zerstreuen sich hernach in dem Umfange der Hode.

Galen meinte, (de semin. L. I.) das Blut werde in den Gefässen des pyramidalischen Körpers nach und nach weiß. Vesalius hingegen behauptete, daß würklich Blutfässe in die Hoden kämen. Ihm ist Casserius, Linden, Die-



e) ib. 33. 46-34. 33-39. zur rechten, und T. 32. 28.
f) Eustach. T. 12. F. 1. 3.
g) Spiegel IV. T. XI. von ZX. bis Y. T. XII. von Y bis Z.
h) Graaf. vir. org. T. 1. f. 1. ABCDE.
i) Leal Lealis περὶ σπερματιζόντου p. 18. u. f. Eustach. T. 12. f. 13.
k) Graaf. Vit. org. T. 1. f. 1. CE. T. 2. f. 3. C.
l) id. ib. BB.
m) id. ib. CD. T. 2. f. 3. BD.

Diemerbröck, Glisson und Warthon gefolgt. Graaf behauptet gleichfalls, daß beim Einspritzen Gefässe in den Hoden angefüllt würden, und Ruysch selbst hat es so gefunden. Leal aber leugnet, daß Blut in die Hoden komme, und diesem folgt Boerhaave. Er behauptet so gar, daß es dem Ruysch mit dem Einspritzen der Hoden nicht gelungen, und daß er daher die Theile auf eine andere Art zu bereitet habe. Er durchschnitte nemlich die äussere Haut, und kehrte alsdenn den Körper der Hoden um, hing ihn im warmen Wasser auf und macerirte ihn: so verwandelte er sich in lauter Kanäle, und auch nach den genauesten Einspritzungen erschienen hin und wieder einige Zweige, die nicht einmahl zum Körper der Hoden gingen, sondern nur hin und wieder sich in die Zellen zerstreueten. Es ist daher wahrscheinlich, daß bei dem Menschen würklich kein Blut in die Hoden komme, sondern daß der rothe Theil desselben alle in die Blutadern übergehe, ehe er zu der inneren Substanz der Hoden gelangt. Der innere Bau der Hoden besteht aus unzehligen Zellen, die durch häutige Zwischenwände von einander gesondert werden. In diese Zellen endigen sich die Gefässe. Bei den Thieren öfnen sich diese Zellen in einen grossen Kanal, welcher von seinem Erfinder der highmorianische Gang genant wird, in denselben wird der Same aus den Zellen zusammengeführt.

## §. 643.

Der pyramidalische Körper n), der auch sonst corpus varicosum und pampiniforme genant wird, entspringt von dem Rücken der Hoden, und besteht aus unzehligen mit einander vereinigten Blutadern, die gleichsam ein Nez durch ihre Verwickelungen ausmachen, und sich endlich in eine Samenblutader endigen. Es hat daher das Blut Bequemlichkeit genung, in diese kleine Blutadern überzugehen.

Boerhaave behauptet zwar, daß gar keine Blutadern in dem Wesen der Hoden wären, der Hr. von Haller erinnert aber dabei, daß Glisson, Warthon und selbst Albi-

n) id. ib. f. 2. DDEEFF., T. 2. f. 2. B.

**Albinus** würkliche Blutadern in den Hoden entdeckt hätten. So viel ist gewiß, daß der gröste Theil der zurückführenden Adern nur eine weisse durchsichtige Feuchtigkeit bei sich führet. Es ist höchst wahrscheinlich, daß durch diese zurückführende Adern, der Samen selbst wieder ins Blut zurückgeführt werde. Man kan dieses hauptsächlich durch folgende Gründe wahrscheinlich machen. 1) Wird bei keuschen Menschen, ingleichen bei Pferden und andern Thieren so lange sie im Stalle stehen, kein Samen ausgelassen, und die Absonderung desselben wird dennoch fortgesezt. Es muß derselbe also entweder ungemein angehäuft werden, oder ins Blut wieder zurückgehen. Nun finden wir nicht, daß die Samenbehältnisse bei solchen Menschen und Thieren über die Maassen ausgedehnt werden, es muß daher der Same wieder ins Blut zurückgeführt werden. 2) Geht bei den Mannspersonen zu der Zeit, wenn sie mannbar werden, eine algemeine Veränderung in dem Körper vor. Die Haare fangen an verschiedenen Orten des Körpers an zu wachsen, die Stimme ändert sich, und auch selbst die Sitten sind von dieser Veränderung nicht frei. Da die Veränderungen in den festen Theilen, von den Veränderungen der flüssigen Theile abhängen; so ist es sehr wahrscheinlich, daß auch diese algemeine Veränderung im Körper, von der Veränderung in den flüssigen Theilen abhänge. Weil ferner die Veränderung algemein ist, so müssen sie in dem algemeinen flüssigen Wesen vorgehen, aus welchem die übrigen alle entspringen. Dieses ist aber das Blut. Es muß die Veränderung daher im Blute vorgehen. Diese Veränderung kan einen doppelten Grund haben. Entweder entsteht sie von der erfolgten Absonderung des Samens, oder von dessen Zurückführung ins Blut. Es ist nicht wahrscheinlich, daß sie von der Absonderung desselben entstehe, weil der Samen nicht als Same, sondern nur seinen Bestandtheilen nach im Blute vorhanden ist. Es ist daher glaublich, daß sie von der Zurückführung des Samens entspringe. 3) Macht die Zurückführung anderer abgesonderten Feuchtigkeiten, die nicht unmittelbar aus dem Körper geführt werden, es sehr

wahrscheinlich, daß dieses auch bei dem Samen statt finde. So geht ein Theil der Galle, des Speichels, des Gekröse-drüsesafts, des Magensafts und des Schleims der Gedärme, wieder ins Blut. Die Feuchtigkeit des Herzbeutels, die in der Höhle des Bauchs abgesonderte Feuchtigkeit, und andere, erfahren eben dieses Schicksal. Warum solte der Samen hiervon frei seyn? E.

## §. 644.

Die Schlagadern, welche durch die Nervenhaut gehen, zertheilen sich ordentlich in Zweige o), haben ihre abgesonderte Lage p), und endigen sich endlich in unzehlige Zweige q), sodann in sehr feine Haargefässe, deren eine unzehlige Menge vorhanden zu seyn scheint, welche fast die ganze Hode einnehmen, und ihre Feuchtigkeit vielleicht in grössere ordentlich gelegte Gefässe r), und endlich in ein s) grosses Gefäs, welches die Mitte der Hoden durchläuft und mit der Nebenhode zusammenhängt, durch unzehlige Oefnungen ausschütten. Sie haben daher keine zurückführende Adern, sondern endigen sich in ausführende Gefässe.

Bei dem Menschen ist dieses alles nicht recht deutlich, und es hat es auch noch keiner bisher gehörig bestimmen können. Man hat daher den Eber zu Hülfe genommen, ein Thier, welches nach Proportion seines Körpers sehr grosse Hoden hat, ingleichen die Ratten, bei welchen der Bau dieser Theile sehr deutlich ist. Der Bau bei dem Menschen scheint nicht sehr von diesem verschieden zu seyn, und kommt in den Hauptttheilen mit den Thieren überein, ob er gleich feiner ist. Bei den Thieren hat ihn Bonclarus Dathirius, der seinen Nahmen durch Versetzung der Buchstaben änderte, beschrieben, und die Beschreibung findet

o) Graaf vir. org. T. IV. f. 4. D.
p) id ib T IV f. 4. 5.
q) Ruysch. Thes. IV. T. 1. Graaf vir. org. f. 2. T. IV. f. III. BB
r) Graaf. vir. org. T. IV. f. IV. BBC.
s) id. ib. C. et ib. F. III. B. T. IV. f. 1. A. F. IV. BC. Leal Lealis T. I. tota.

det sich in den Transactionen. Das schlagadrige Blut, welches aus der Aorta unter den Nierenschlagadern herausgeht, geht in geringer Menge langsam in ein Gefäs, welches wenigen Widerstandes fähig ist, bewegt sich langsam auf den Seiten, mit der Aorta parallel und geht theils in die Schlagadern der Hodenscheide, theils in die Blutadern, durch Nebengefässe. Das wenige Blut aber, welches in der Schlagader bleibt, und zum Körper der Hode kommt, wird durch drei Zweige, in welche sich die Samenschlagader spaltet, zu der weissen Haut, zu den Nebenhoden, und zu den häutigen Abtheilungen, welche die Zellen bilden, gebracht. Der Theil dieses Bluts, welcher nicht roth ist, geht in die Hode selbst langsam über zu den Knauelen, die durch die Ruyschische Kunst entwickelt worden sind. Diese sind so fein, daß ich weder ihr Ende noch ihre Anzahl durchs Vergrösserungsglaß habe bestimmen können, ob ich gleich gesehen habe, daß sie eine ordentliche Lage neben den Zellen haben. Diese Knauele schlingen sich um eine jede Zelle, oder, daß ich mich eines mathematischen Ausdrucks bediene, sie werden in den kleinsten möglichen Raum gebracht, und mindern daher die Bewegungen ihrer Feuchtigkeiten ungemein. Endlich endigen sie sich in offene Kanäle, aus welchen der Samen tropfenweise in die Zellen übergeht, deren Anzahl im Eber sich allein auf vier und zwanzig belauft. Von hier fließt die Feuchtigkeit durch Kanäle die jeder Zelle sehr eigen sind, in den highmorianischen Gang, und aus der Zurückbiegung und Zusammenwickelung dieses Ganges entstehen die Nebenhoden (paraſtatae). Es ist also die ganze Hode zwar von aussen mit Blut umgeben, und wird durch das Klopfen der Schlagadern erschüttert und durch deren Wärme der Samen bereitet. Er wird aber nicht aus rothen Blutgefässen bereitet, sondern aus kleineren, die kein Blut fassen können und den gehörigen Samen absondern. B.

Der Herr von Haller erinnert hierbei, daß er bei den Menschen oft nicht einmahl die Gefässe, worin der Samen abgesondert wird, habe entdecken können. Bei jungen Leuten, die sich lange der Liebe enthalten haben, sieht man

in

in den Hoden nichts, als ein weisses markigtes gelblichtes Wesen, welches die Hode ganz bis zur höchsten Ausdehnung anfüllt. Im Wasser löset sich dieses Wesen in Fäden auf, die schlangenweis über einander liegen, sich hart anfühlen, und so enge sind, daß sie kein rothes Blut einnehmen können. Sie erscheinen am deutlichsten nach vorhergegangener Maceration, deren sich Ruysch und vorlängst schon Riolan bedient, der die Länge der Fäden auf eine halbe Elle schäzt. Eben diese Länge behalten King, Grew und Frank. Horn hat eben diese Fäden durch Hülfe des warmen Wassers zuerst beim Hunde, hernach aber beim Menschen gesehen, und eben dieses behaupten Graaf und Heister. In der Ratze läßt sich dieses am deutlichsten zeigen, und die Hoden derselben, werden vom Cheselden in seiner Anatomie T. 28. und vom Leeuwenhöck beschrieben. In den Philosophischen Transactionen, wird erzehlt, daß man diese Fäden bis auf $\frac{3}{4}$ einer Elle gezogen habe. Alle diese Fäden hält Bellin vor einen einzigen sehr langen Kanal, und schäzt ihn 4800 mahl länger, als die nicht entwickelten Hoden. Eben dieser Meinung war auch Albinus und Cheyne. Borell glaubt, daß diese Fäsergen nicht hohl, sondern mit einem schwammigten Wesen angefüllt sind, weil sie ihre Feuchtigkeit nicht von sich geben, wenn sie gedruckt werden. Ausser diesen Fäden, hat Pazzon den Hoden noch ein besonder Fleisch zugeschrieben. T. Clark will, daß sich am Ende der Samengefässe Drüsen befänden, und Mery glaubt in denselben häufige Wasserblasen gesehen zu haben. Allein King, Graaf und Ruysch behaupten mit Recht, daß die Hoden aus blossen Gefässen bestehen. Des highmorianischen Ganges hat Riolan zuerst, wie wohl undeutlich, Erwehnung gethan. Highmorus zeigte hierauf, daß durch die Mitte der Hoden ein Körper durchgehe, der die weisse Haut durchbohre und sich in den kleinen Hoden endige. Es findet sich dieser Körper auch bei allen vierfüssigen Thieren, obgleich Diemerbröck, Tauvry und Welsch behaupten, er sey nicht hohl. Im Menschen befindet er sich aber nicht, wie Graaf erwiesen, und bei den übrigen

Thie-

Thieren dient er nach seiner Meinung nur zur Befestigung der übrigen Gefässe.

§. 645.

Die Gefässe (§. 644) endigen sich in den kleinen Hoden [t]) und schütten ihre Feuchtigkeit in den hohlen Kanal deßelben. Der Bau [u]) dieses Theils ist dem Bau der Brüste [x]) beim Frauenzimmer sehr ähnlich. Er besteht aus einem fortgehenden, hohlen, cylindrischen, zusammengewickelten und vereinigten Gefäs, das auf den Hoden liegt, mit Schlagadern versehen ist und sich in ein zurückführendes oder ausführendes Gefäs endigt. Dieses hebt sich in die Höhe [y]), steigt über den Schaamknochen weg, und geht in das Becken [z]), nähert sich dem hinteren Theil des Blasenhalses, und endigt sich in die Samenbläsgen (vesiculae seminales).

Die kleinen Hoden sind Körper, welche von aussen auf der erhabenen Oberfläche der Hoden fest sitzen, und werden durch eine Haut mit denselben verbunden, nach deren Durchschneidung sie sich von ihnen absonderen. Sie fangen bei dem stumpfen Winkel der Hoden an, und endigen sich da, wo sich der pyramidalische Körper von der Hode erhebt. Wenn man die äusseren Häute absondert, so löset sich das ganze Wesen derselben in Fäsergen auf, die zwanzigmahl länger sind, als die Hoden selbst. Es sind also nichts, als ausführende Gefässe der Hoden, die in einander gewickelt sind. Sie empfangen den dritten Theil der Samenschlagader, man kan aber nicht bestimmen, ob in ihnen etwas abgesondert wird. Man kan ihre innere Struktur zeigen, wenn man das Queckſilber durch den abführenden Gang (vas deferens) langsam hineintreibt. Denn alsdenn siehet man, daß es ein Haufen Gefässe sind, die unter einander her liegen, und durch ein zelligtes Wesen mit einander verknüpft sind.

t) Graaf. vir. org. T. II. F. II. GHIK. F. III. G. FDF.
u) id. ib. T. I. F. III. ABCDEFGH.
x) Ruyſch Thes. Anat. maxim. 23.
y) Vesal. V. F. XXII. n. Graaf, Vir. org. T. I. f. 1. EDHI. f. 2. FKI. T. 2. f. 1. f. 2. GHIKL. F. 3. BDFG.
z) Vesal. V. F. XXIII. nξ. Graaf. vir. org. T. 5. GG.

sind. Diese Gefässe sind in dem oberen Theile des Hoden am kleinsten. Sie werden aber immer weiter, und da wo sich der Nebenhode in den ausführenden Gang endigt, sind sie am weitesten. Schneidet man nun das zelligte Wesen entzwei, und legt die Gefässe aus einander; so findet man, daß es nicht viele Gefässe sind, sondern nur ein einziges, welches unzehlige mahl in einander verwickelt ist. Fallop hatte diese Krümmungen des Gefässes nur oben hin besehen und hielte sie daher vor kleine Drüsen. Da, wo die kleinen Hoden aufhören, geht das herausführende Gefäs an, und steigt über das Schaambein, bis zu den Schaamblasgen. Daher geschieht es, daß die Menschen durch Wunden in den vorderen Theil des Schaambeins, zum Kinderzeugen untüchtig können gemacht werden. Auch andre Uebel, die diese Gegend treffen, können dieses bewürken.

## §. 646.

Mit diesen Theilen vereinigen sich zarte Nerven, aus dem nervigten Nez des Unterleibes, samt den Samengefässen. Sie gehen in die Nervenhaut, und verlieren sich in derselben. Ueber dieses kommt noch ein anderer Nerve von dem ein und zwanzigsten Paare des Rückenmarks hinzu [a]).

Der Nerve vom Rückenmark ist vom Eustach und Graaf bemerkt worden, da man sonst die Nerven mit aus dem Unterleibe herleitete. Verschiedene haben gemuthmasset, daß auch aus dem Gehirn Nerven zu den Hoden gingen, insbesondere weil Hippokrates glaubte, man könte einem zum Kinderzeugen untüchtig machen, wenn man die Nerven [b]) durchschnitte, die hinter den Ohren herunter gehen.

a) Vieussen Neurog. T. 28. 17. 17. 21. 21. 35. 35. 41. T. 23. 81. 84.

b) Hippokrates behauptet dieses nicht so wohl von den Nerven, sondern, wie der Herr von Haller erinnert, von den Blutadern. Den Nerven dieses Theils muß man die ungemeine Empfindlichkeit desselben zuschreiben, vermöge welcher aus Quetschungen der Hoden, Ohnmachten, Convulsionen und selbst die Starrsucht (tetanus) entsteht. In den Breslauischen

gehen. Man hat aber bei genauer Untersuchung nichts dergleichen gefunden. B.

§. 647.

Die Feuchtigkeit, welche nach geschehener Absonderung übrig bleibt, wird von dem Körper der Hoden durch kleine Blutadern und unzehlige lymphatische Gefässe zurückgeführt. Es ist auch glaublich, daß bei denenjenigen, wo zwar Same abgesondert, aber nicht herausgeführt wird, ein grosser und zwar der feinste Theil desselben von diesen Gefässen wieder aufgenommen, und mit dem Blute, in dem pyramidalischen blutadrigen Körper vermischt werde, wodurch die ganze Beschaffenheit des Körpers sich ändert.

Daß die Sache selbst wahr sey, und der Same übergehen könne, wird durch Versuche bestätigt. Ruysch hat gefunden, daß das Queckſilber, welches er in das ausführende Gefäs sprizte, die kleinen Hoden, und zugleich einige kleine Gefässe im Unterleibe anfüllete. Dieses waren aber nichts anders als zurückführende Adern. Camerarius hat gefunden, daß die lymphatischen Gefässe der Hoden aufschwellen, wenn in die abführenden Gefässe geblasen würde. Und Hofmann berichtet so gar, daß, als er in das abführende Gefäs geblasen, die Samenblasgen, die lymphatischen Gefässe und zulezt gar die Brustmilchader aufgeschwollen sey.

§. 648.

Die Samenblasgen [c]) welche mit dem Halse der Blase [d]) hinten durch Häute [e]) verknüpft sind, sind gleichsam kleine blinde Därme [f]), welche in Krümmungen, Höhlen und Vertiefungen verwickelt sind. In diese endigt sich [g]) das ausführende Gefäs. Dieses wird immer weiter und mit Höhlen versehen, hernach

schen Saml. wird einer Convulsion der hintern Theile gedacht, die von einer Operation des Bruchs entstanden, und der stärkste Ochse wird davon ohnmächtig.

c) Graaf. vir. org. T. VI. f. 1. EE.
d) id. ib. T. VII. FF.
e) id. ib. T. VI. f. I. II. GGG.
f) Leal. F. 2. F. γ a G δ. Graaf. ib. T. VI. f. I. II. EE.
g) Leal. E. 2. EdbCbC.

nach wieder enger, es krümmt sich hierauf um und geht in diese kleine Kanäle fast gerade herein, an deren Grunde es am weitesten ist. Jede Blase ist hier mit einem anderen ausführenden Kanal [h]) versehen, der sich mit dem vorigen unter einem spitzen Winkel vereinigt. Beide abführende Gänge, vereinigen sich in der Harnröhre (urethra) unter einem stumpfen Winkel [i]), und öfnen sich in einem gemeinschaftlichen Gang in derselben. Dieser liegt einzeln, und in der Mitte [k]) zwischen zwei andern kleinern und höhern Gängen, die neben ihm zur Seite liegen. So daß der Samen hier nur durch drei verschiedene Oefnungen kan herausgetrieben werden. Beide Blasgen aber sind durch eine muskulöse Haut mit einander verbunden.

Nicht alle Thiere haben Samenblasgen. Es sind einige der grösten vorhanden, die gar keine haben. Der Mensch hat sie aber allezeit, und unter allen Thieren hat er auch die grösten. Ihr Bau ist so beschaffen, daß sie eine grosse Menge Samen empfangen und behalten können, damit er vollkommener gemacht werde; so daß nie der Same ohne venerische Empfindung herausgeht. Ich habe wenigstens nie gefunden, daß wahrer Same herausfliessen solte. Denn ob dieses gleich im Schlaf geschieht, so ist doch im Traum eben die Empfindung da, wie beim Wachen. B.

## §. 649.

Aus alle dem, was wir bisher angeführt haben (§. 641 bis 649), kan man den Schlus machen, daß ein sehr geringer Theil des Bluts, welches demjenigen gleich ist, so zu den Nieren kommt, in die Samenschlagadern übergehe, und sich in denselben langsam bewege. Dieses Blut wird bey dem pyramidalischen Körper noch mehr aufgehalten, der gröbere rothe Theil desselben geht in die offenen Blutadern über, und ist hernach weniger roth, bewegt sich ungemein langsam, stockt fast in den engen und verwickelten Gefässen der Hoden, und erlangt eine aschgraue Farbe. Es wird in den highmorianischen Gängen

h) Leal. F. 2. cB.
i) id ib. BA.
k) Morgagni Adv. IV. Tab. fig. 1. 2.

Gängen durch die Wärme geändert, verweilt sich in denselben, wird dicke und geht sehr langsam in die kleinen Hoden über. Es wird in den verwickelten Gefässen derselben durch die Wärme noch mehr geändert, stockt auch hier gleichsam, wird ausgearbeitet, und geht endlich langsam in das ausführende Gefäs über. Dieses ist im Anfang aus einer dicken und schwammigten Materie gebildet, und ziemlich enge. Es wird aber nach und nach weiter, endlich sehr weit und voller Höhlen, und zulezt wieder enge. Die in dieselbe über gegangene Materie, kan daher in den erweiterten und tiefen Krümmungen sich sammeln, ruhen, erwärmet und ausgearbeitet werden. Sie kan hierauf in den weiten zelligten Krümmungen der Samenbläschen, fortgetrieben und eingenommen werden, völlig ruhen, dicke und weisser werden. Sie wird zugleich durch die Wärme geändert und zur gänzlichen Volkommenheit ausgearbeitet, da sie alsdenn der **Samen** genannt wird.

Man hat sich schon lange Mühe gegeben, zu bestimmen, ob der Same so, wie er sich in den Hoden befindet, fruchtbar sey? Wenn er schon hier fruchtbar ist, so siehet man gar nicht ein, zu welchem Endzweck die kleinen Hoden vorhanden sind. Man fragt ferner, ob der Same fruchtbar sey, ehe er zu den Samenbläsgen gelangt? **Riolan** hat gefunden, daß nach verdorbenen Hoden, dennoch das ausführende Gefäs mit Samen angefüllt gewesen ist, und er führt ein ander Beispiel eines Menschen an, der nach ausgeschnittenen Hoden, Samen von sich gelassen. **Cabrolus** hat einen Ehebrecher gesehen, der keine Hoden hatte, und er hat auch bei Ermangelung der Hoden Samen in den Bläsgen gefunden. **Linden** erzehlt, daß ein Mensch, der den grösten Theil der Hoden verlohren hatte, dennoch eine Weibsperson geschwängert habe. Man hat Beispiele, daß nicht nur Menschen, nach Verlust der Hoden, Kinder gezeugt, sondern daß auch kastrirte Hirsche dennoch Triebe zur Brunst gehabt, und daß so gar ein kastrirter Mensch während der Kur ein Weibsbild geschwängert habe. Einige sind daher so weit gegangen, daß sie geglaubt haben, die Hoden trügen nichts zur Bereitung des wahren Samens bei. Diese

Leute sind offenbar zu weit gegangen. Denn man findet bei Durchschneidung der Hoden würklich Samen in denselben, und in diesem Samen befinden sich Samenthiergen, als ein untrügliches Zeichen seiner Fruchtbarkeit. Wie sollen aber die angeführten Beispiele erklärt werden? Man kan es leicht begreifen, woher ein kastrirter kurz nach der Kastrirung Kinder zeugen könne. Es kan bei einem solchen noch Samen in den Samenblasgen vorhanden gewesen seyn. Dieser hat, weil er fruchtbar gewesen, eine Schwängerung verursachen können. Nachdem aber dieser Samen ist herausgetrieben worden, hat wegen Mangel der Hoden kein frischer mehr abgeschieden werden können. Ruysch und andere glaubten zwar, daß in den Blasgen etwas Nothwendiges zum Samen hinzu komme. Man kan dieses nicht gewiß bestimmen. Es ist aber auch nicht sehr wahrscheinlich, weil die Hunde einander beiwohnen, ob sie gleich dergleichen Blasgen nicht haben.

§. 650.

Es wird daher keine Feuchtigkeit bei so langsamer Bewegung abgesondert, noch durch so viele Wege aufgehalten, oder durch die Ruhe und Wärme so verändert. Solte nicht auf dieser langsamen Reise beständig etwas durch die kleinen nervigten und andere Gefässe zu geführt werden? Solte nicht auch durch die zurückführenden lymphatischen Gefässe, etwas von der feinsten Feuchtigkeit in die Aederchen des pyramidalischen Körpers oder der Samenblasgen zurückgeführt werden? Beides ist gewiß sehr wahrscheinlich.

Es sind an diesem Orte in Absicht auf die Schlagadern mehr Blutadern, als an irgend einem Theile des Körpers. Der pyramidalische Körper ist aus lauter Adern zusammengesezt, und eine jede von denen Adern, die diesen Körper ausmachen, ist grösser, als die Samenschlagader, aus welcher diese zurückführende Adern entspringen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß die Hoden vor den ganzen Körper arbeiten, um das männliche Geschlecht desselben zu unterstützen. Wenn die Schlagadern ihr gewöhnliches Verhältnis gegen die zurückführenden Adern hätten, so könte man wohl

zwe

zweifeln, ob der einmahl abgeschiedene Same wieder zurückgeführt würde. Da aber die zurückführenden Adern funfzigmahl grösser sind als die Schlagadern; so ist es freilich sehr wahrscheinlich, daß sie mehr zurückführen, als das wenige Blut, so von der Absonderung übrig bleibt. Der Hauptendzweck der in den Hoden geschehenen Absonderung ist also zwar die Fortpflanzung des Geschlechts, die Nebenabsicht ist aber doch die Vermehrung der Volkommenheit des Körpers selbst.

## §. 651.

Wenn man die Feuchtigkeit [l]), die sich in dem mittlern Theile der Hoden, in den kleinen Hoden, dem ausführenden Gefässe, und den Samenblasgen, befindet, frisch mit etwas Wasser vermischt, und durch die besten Vergrösserungsgläser betrachtet; so findet man in demselben eine unzehlbare Menge kleiner, länglichter, geschwänzter, lebendiger Schlängelgen, welche in demselben schwimmen. Dieses trift bei dem Menschen, bei den vierfüssigen Thieren, bei den Vögeln, Fischen, Amphibien und Insekten, allezeit nur an diesem Orte zu. Wenn man diese Erfahrung gegen die Grösse, die Figur, den Ort und die Veränderung der Grundzüge (carina) des Hühnchens im Ei hält, die Malpighi beschrieben hat; wenn man sie ferner mit dem bei Erzeugung der Frösche beobachteten Naturgesez vergleicht; so wird es sehr wahrscheinlich, daß diese in dem männlichen Samen befindliche Thiere, die Grundzüge des menschlichen Körpers enthalten. Dieses wird dadurch bestärkt, daß der Beischlaf von Seiten der Mannspersonen unfruchtbar wird, wenn entweder die Hoden fehlen, oder diese Feuchtigkeit nicht vorhanden ist. Diese Thiergen wachsen und entwickeln sich, wenn die gehörige Wärme, die Bewegung, die feinste Nahrung und endlich ein geschickter Ort vorhanden ist, und dergestalt zusammenstimmen, daß die hier gleichsam im Grundriß liegenden Theile, aus einander gesezt werden können. So ruhen die Eier der Vögel, der Insekten, der Schildkröten, und die Samen der Pflanzen, ganze Tage, Monate und Jahre,



l) Leeuwenhöck an verschiedenen Orten.

und bleiben dennoch fruchtbar, bis endlich die angeführten Umstände erscheinen, und das gleichsam erstickte Leben erweckt wird.

Wer die Sache genau untersucht hat, wird das zugeben, was wir hier vortragen, und ein jeder kan es mit seinen eigenen Augen gewar werden. Selbst der Streit des Hartsoecker und Leeuwenhöck über diese Erfindung, hat die Gewißheit des Versuchs bestätigt. Ich habe den Leeuwenhöck selbst ersucht, er möchte durch seine Gläser genau bestimmen, in welchem Ort die Samenthiergen sich zuerst zeigten. Und da hat er gefunden, daß sich weder im Blut, noch im Sero, Urin, der Feuchtigkeit der Kammern des Gehirns, den Knochen, und der Feuchtigkeit der Samenschlagader und Blutader etwas dergleichen zeigte; sondern daß sie nur in der Feuchtigkeit der Zellen in den Hoden, in dem highmorianischen Gange, in der ganzen Hode, in den kleinen Hoden, in dem ausführenden Gefäs, in den Samenblässgen, und in dem beim Beischlaf von gesunden Menschen und Thieren verschütteten Samen, gesehen würden. Man findet zwar auch an den Zähnen ähnliche Thiergen. Diese werden aber nur durch die Luft dahin geführt, [und verliehren sich auch, wenn dieselbe ordentlich gereinigt werden m) ]. Wir reden aber hier nur von Thiergen, die an solchen Orten entstehen, welche der freien Luft nicht ausgesezt sind. Der mit Wasser, welches der Wärme des menschlichen Bluts ähnlich ist, vermischte Same, wird auf Marienglas gelegt, und unter das Vergrösserungsglas gebracht. Es erscheinen alsdenn lebendige sich biegende und bewegende längliche Thiergen, welche kleinen Schlangen ähnlich sind, und einen etwas dicken Kopf haben. Diese Thiere schwimmen in einer wäßrigen Feuchtigkeit, dergestalt, daß der Same aus zwei Theilen besteht, aus den Samenthiergen, und aus einer unschmackhaften stillen Feuchtigkeit, die wie Wasser ist. In der Feuchtigkeit der vorstehenden Drüsen (prostatae), sind solche Thiere nicht befindlich, so daß man schliessen muß, daß dieselben blos von den Hoden hervorgebracht

m) Leeuwenhoeck Experim, et contin. p. 308.

bracht werden. Und wie Leeuwenhöck durch Briefe versichert, so hat er in der Feuchtigkeit des Eierstocks bei Weibspersonen auch nichts dergleichen wargenommen. Nun muß nur noch erwiesen werden, daß es wahrscheinlich sey, daß diese Thiergen die Grundstücke des künftigen Menschen sind, und nur einer Entwickelung bedürfen, um reif und zu Menschen zu werden, kurz, daß die Fruchtbarkeit von ihnen abhange. Man nehme die Hoden und Samenbläsgen eines Hahns aus demselben heraus, und bringe den Samen unter das Vergrösserungsglas; so wird man finden, daß er voll kleiner Thiergen sey. Man nehme ferner das Ei einer Henne, die in einigen Monaten keine Gemeinschaft mit einem Hahn gehabt hat, so wird man leicht sehen, daß weder die Schale, noch die doppelte Haut, noch das Weisse vom Ei, noch die Dotter etwas zur Erzeugung beitragen. Allein in der Mitte der Dotter, gegen den stumpfen Winkel des Eies, befindet sich ein kleiner Sack der mit Feuchtigkeit angefüllt ist, oder ein kleiner durchsichtiger, und schmackhafter Tropfen. Dieses ist die Mutter worin die Frucht wächst, oder das Amnium. In dieser Haut, wird das Weisse beständig verändert, und endlich gar verzehrt. Wenn man diesen Sack sorgfältig aufs Glas legt, so erscheint innewendig etwas unordentliches, das zwar undeutlich ist, aber einen vortreflichen Geschmack hat. Man lege ein solches Ei einer Glucke unter, so wird diese es bebrüten, das Ei wird faulen, der Sack und alles darin befindliche wird verschwinden, und mit den verfaulten Feuchtigkeiten in die Luft verfliegen. Die Schale wird leer, und mit Wind angefüllt bleiben, daher man hernach auch solche Eier **Windeier** zu nennen pflegt. Nun untersuche man die Eier einer anderen Henne, die zu dem Hahn ist gelassen worden, und von ihm bei der Schwängerung nichts, als Samen und Samenthiergen empfangen hat. Wenn man dreissig dergleichen Eier nimmt und dieselbe zeichnet, der brütenden Glucke unterlegt, und eins nach dem Verlauf einer oder zwei Stunden öfnet und unter das Vergrösserungsglas bringt: so wird man in dem kleinen Sack etwas kleines finden, das einem gekrümmten

Schifskiel (carina) ähnlich ist. Dieses alles hat Marcellus Malpighi, als ein beglaubter Zeuge, weitläuftig beschrieben, der vom Leeuwenhöck nichts wuste, wenigstens seiner nicht gedenkt. Nach zwei Stunden öfne man das zweite Ei, das eben dieser Glucke ist untergelegt worden, so wird man diesen Kiel länger und deutlicher sehen. Dieses geht so fort, bis zum ein und zwanzigsten Tage, da schon ein lebendiges Hühnlein im Ei und dem Sacke ist. Dasjenige also, was zum zweibeinigten Hühnlein wird, und zwei Flügel erhält, ist anfangs nichts, als ein gleichartiger langer und ein wurmähnlicher Körper gewesen, welches sich nach und nach durch wiederhohlte Veränderungen in ein wahres Thier verwandelt hat. Dieser Kiel ist ohne Glieder den Samenthiergen sehr gleich, und den Grundzügen sehr ähnlich, die Ruysch n) gezeichnet hat. Bei sehr warmen Frühlingstagen, findet man auf dem Wasser einen zähen Schleim, der sich nie auflösen läßt, und den man mit Unrecht sperma ranarum nennt. In diesem befinden sich unzehlige schwarze Punkte, als wahre Froscheier. Man thue diesen Leich in ein Glas, man setze sie den warmen Sonnenstrahlen aus, und nehme ein Vergrösserungsglas zu Hülfe, so wird man sehen, daß ein jeder schwarzer Punkt ein Ei ist, in welchem sich ein kleiner Frosch befindet, der weder Arme noch Füsse hat, und einem länglichten Aal gleich ist. Bei diesem Thiere werden die hintern Füsse sich nach und nach entwickeln, hierauf die vorderen, der lange Schwanz aber schlept noch beständig nach, bis er nach wenig Tagen zum vierfüssigen Thiere wird. Die Wahrheit, daß jedes Thier in dem ersten Anfange ein Fisch oder Wurm sey, ist so algemein, daß sie auch bei allen Arten von Würmern und Schmetterlingen zutrift. Es scheint, daß wir bei allen Thieren den Ursprung bei dem männlichen Geschlecht, bei dem weiblichen aber den Ort zu suchen haben, in welchem die Frucht aufgenommen und eine Zeitlang genährt wird. Denn auch in den Eiern der Hühner

n) Ruysch Thes. VI. T. II. f. 1. 2. 3. insbesondere f. 1. Eben derselbe von den Fröschen, eben daselbst n. 48. T. 3. f. 2. und Phil. Translact. abr. T. II. p. 818. T. XII. f. 219. 223.

ner finden sich Zwischenräume in der Schale, durch welche etwas Flüchtiges von der Mutter aufgenommen wird, wodurch die Frucht so genährt wird, daß die völlige Frucht schwerer ist, als das Ei, aus welchem es seinen Ursprung genommen hatte. Warum wachsen aber diese Samenthiergen nicht in den Mannspersonen? Die dieses fragen, müssen zum vorausseßen, daß uns die Natur völlig offen stehe. Diese mögen es erst ausmachen, woher es komme, daß die Eier der Raupen in dem härtesten Winter nicht verlezt werden. Es haben die Samen in der ganzen Natur ihre bestimte Zeit, in welcher sie reif werden müssen. Gegen den Winter fält der Samen der Pflanzen ab, liegt einige Monate verborgen, und kommt erst im folgenden Jahr wieder zum Vorschein. B.

Der erste Erfinder der Samenthiergen ist ein Arzt, der sich durch keine Schriften bekant gemacht hat, mit Nahmen Hamm. Dieses gesteht Leeuwenhöck selbst. Er sagt, Hamm habe ihm 1677 in dem männlichen Samen die Thiergen gezeigt. Leeuwenhöck berichtete die Sache in eben dem Jahr nach Engelland, und zeichnete sie 1678 ab. Er behauptete aber, daß er sie auch selbst schon im Jahr 1674 gesehen habe. In eben dem Jahr will sie auch Hartsöcker gesehen haben, der sie aber vor kleine Kügelgen gehalten. In Engelland fand diese neue Erfindung vielen Beifall, insbesondere da Carl 2. selbst die Samenthiergen gesehen hatte. Hugen, Leibniz und andere wurden auch von der Wahrheit des Versuchs überzeugt, ob gleich das Lehrgebäude des Leeuwenhöck viele Gegner fand. In Italien widersezten sich dem Leeuwenhöck zwar viele, allein Viscard, Morgagni und nebst anderen selbst Valisneri warden doch durch die Erfahrung von der Würklichkeit der Samenthiergen überzeugt. In Frankreich hat man die Samenthiergen, nach des Dionis Zeugnis auch bei der Akademie gesehen, und der Herr v. Superville hat sie in den Transactionen aus den Menschen, vierfüßigen Thieren und Vögeln beschrieben. In Engelland nahm man sie gleich Anfangs an und sie werden auch von allen, als vom Keil, Pit-

carn, Cheselden und Baker bestätigt. Am deutlichsten kan man sie in der Milch der Fische sehen, und insbesondere in den Karpfen. Die Figur dieser Thiergen ist wie die Gestalt kleiner Würmer oder Schlangen, der Schwanz ist gebogen, und endigt sich in eine Spitze. Einige haben sie zwar ganz gerade beschrieben, es scheint aber, daß sie alsdenn schon tod gewesen sind, weil sie sich nach dem Tode ausdehnen und länger werden. Leeuwenhöck giebt den Schwanz vor fünf und zwanzigmahl dünner aus, als den Kopf, die Länge giebt er fünf oder sechsmahl grösser, als die Breite an, doch ist hierbei einiger Unterschied. Der Kopf ist bei dem Menschen und den vierfüssigen Thieren grösser, als bei den Vögeln; bei den Fischen werden sie bei einigen runder, bei andern aber schmaler und schlangenmässiger gefunden. Daß sie lebendig sind, sieht man an ihrer beständigen Bewegung die nach einigen Stunden völlig aufhört. Man merkt eine wilkürliche Bewegung an ihnen. Sie schwimmen bald hinter einander her, bald gegen einander, sie weichen einander aus, sie schlagen mit ihrem Schwanze, und verursachen dadurch im Wasser so gar kleine Wellen. Sie bewegen sich so geschwinde, daß sie in einer Minute ohngefehr den achten Theil eines Zolls durchlaufen, und daher beim Hunde bis zu den fallopischen Röhren fast 40 Minuten brauchen. Wenn der Same aus dem thierischen Körper heraus ist, so leben sie nicht lange und nur 9 bis höchstens 30 Stunden. Obgleich Leeuwenhöck sie an einem warmen Ort bis zum vierten Tage will erhalten haben. Vom Feuer und feinen Weingeist (alcohol) sterben sie. Die Grösse ist einerlei bei verschiedenen Thieren, so daß Leeuwenhöck in den Samenthiergen des Walfisches eben die Grösse, wie bei den kleinsten Thieren bemerkt hat. Die Feinheit ist unglaublich. Er schäzt sie im Frosch auf einen Tausendtheil eines Haares. Leeuwenhöck berechnet, daß in der Milch eines einigen Cabeljau 150,000,000,000, oder hundert und funfzigtausend Millionen vorhanden sind. Bei Kindern findet man sie gar nicht. Bei venerischen Samenflüssen nehmen sie ab, und kommen nach deren Heilung wieder

wieder zum Vorschein. Bei jungen gesunden zum Beischlaf tüchtigen Thieren sind sie am muntersten, bei Alten aber werden sie wieder schwach. An dem Versuch selbst zweifeln die wenigsten. Denn was auch Verheyen, Lange, und Schurig, eingewendet haben, so haben sie doch wenig Nachfolger gefunden, und Valisneri selbst gestehet, daß es wahre Thiere sind. Ob aber diese Thiere der Grund des künftigen Menschen sind, das ist eine andere Frage. Leeuwenhöck war freilich, wie es den meisten Erfindern geht, gar zu sehr vor seine Erfindung eingenommen. Er behauptete daher ohne im geringsten daran zu zweifeln, daß in den Samenthiergen, die Theile des ganzen Menschen verborgen wären. Daß sie in die Eier hineinkriechen, und sich von denselben nähren. Daß sie von zweierlei Geschlecht wären, und so gar Junge zeugten. Er wolte endlich an dem Ei des Seidenwurms schon das Loch entdeckt haben, wodurch das Thiergen hineingekrochen sey, und an dem Schwanz glaubte er einigen Unterschied des Geschlechts wahrzunehmen. Hartsoecker behauptete, der Mensch sey in dem Samenthiergen mit einer Haut umgeben, und stecke in dem Kopfe des Thiergens. Der Schwanz sey die Verlängerung des Nabels, und vermittelst desselben vereinige es sich mit dem Ei. Andry bildete sich gar eine Valvel an der Oefnung des Eies ein, welche das Thiergen hindere, daß es nicht wieder aus dem Ei zurückkäme. Dalempaz hatte endlich so scharfe Augen gehabt, daß er die Figur der werdenden Menschen wolte gesehen haben, welche Hartsoecker blos seinen Muthmassungen nach entworfen hatte, und Leeuwenhöck widersprach ihm daher selbst. Keiner ist so glücklich gewesen, als der Verfasser der Observations sur l'histoire naturelle sur la Physique, et sur la Peincture, welche zu Paris 1752 herausgekommen. Dieser versichert, daß ein sicherer Naturforscher, ohne Zweifel der Verfasser selbst, in dem männlichen Samen eines Menschen, den er ins Wasser gethan, würklich kleine Menschen, und zwar mit blossen Augen gesehen habe. Solte nicht die Crystallinse dieses Mannes so klein gewesen seyn wie die stärksten Vergrösserungsgläser? Lister wendet nebst andern gegen die Theorie ein.

1) Es sey gegen die Analogie der Natur, daß die Anfänge des Menschen so sehr beweglich seyn solten, da doch die erwachsene Frucht weit träger sey.

2) Es sey zu monströs, daß ein Thier zweimahl gebähren solte.

3) Camerarius macht sich über die Samenthiergen des Flohes lustig, weil man die Hoden desselben nicht leicht sichtbar machen könte.

4) Er und andere nach ihm, wendeten ein, die Menge der Thiere sey gar zu verschwenderisch. So viele Thiere müsten mehr als ein Ei befruchten.

5) Es sey die Bildung des Samenthiergens von der Bildung des Thieres selbst gar zu verschieden, und man sey auch nicht im Stande zu bestimmen, wenn sich diese Bildung ändere.

6) Leeuwenhöck selbst machte sich den Einwurf, und Valisneri wiederhohlte ihn, daß man nicht wohl glauben könne, daß Thiere von so verschiedener Grösse, dennoch im Anfange gleich groß solten gewesen seyn.

7) Es sey ferner in dem Ei, nie ein Samenthiergen gesehen worden.

8) Valisneri glaubte in der Natur der Samenthiergen selbst eine Schwierigkeit anzutreffen. Er sagt, das Thier müsse nothwendig Muskeln haben, weil es sich bewegt. Es müsse aber diese besondere Muskeln ablegen, wenn es zum Menschen würde. Dieses könte nicht anders geschehen, als wenn es wie bei den Insekten zum Pupgen würde, und sich also nach und nach verändere. Dieses aber sey noch von keinem Naturforscher beobachtet worden.

9) Lister wendete ein, daß in allen übrigen flüssigen Körpern Thiergen gefunden würden, und daß dieses also von dem Samen nichts besonders sey. So haben einige im Blut, andere in der Feuchtigkeit der weiblichen vorstehenden Drüsen Würmer gefunden, und Leeuwenhöck hat dergleichen selbst in der an den Zähnen befindlichen klebrigen Feuchtigkeit bemerkt.

10) Es wären auch in denen noch nicht befruchteten Eiern die Grundzüge des Menschen gesehen worden. Malpighi, Bohn und andere hätten würklich, obgleich etwas undeutlich, dergleichen im Ei wargenommen, und Maitrejean habe bevbachtet, wie sie sich bei fortgesezter Entwickelung in der That in ein Küchlein verwandelt. Brendel will in einem Ei einer Jungfer die Grundzüge des künftigen Menschen gesehen haben, und Bianchi mahlt auch etwas dergleichen, aber aus einem andern ab.

11) Blairius wendet die Aehnlichkeit derer Thiere, die aus der Vermischung zweier Arten von Thieren geboren werden, mit der Mutter ein. Wir sehen dieses deutlich an den Mauleseln. Wie viel haben diese nicht von der Eselin? Wie könten sie diese Aehnlichkeit erhalten, wenn die ganze Bildung vom Vater herkäme?

12) Maitrejean fügt diesen noch einige weniger wichtige Zweifel bey. Daß dem Samenthiergen der Nabel offen seyn müste, daß das Thiergen zu klein sey, als daß es die ganze Grösse des Eies verändern könte, und dergleichen. Man kan hierauf folgender Gestalt antworten.

1) Der Seidenwurm sey gleichfals viel beweglicher, als das Püpgen, und es sind wichtige Ursachen vorhanden, warum die Frucht im Anfang ihrer Bildung ruhiger ist. Daß aber die Frucht ganz und gar ruhe, kan nicht erwiesen werden. Denn es ist gleich im Anfang ein sich regender Punkt (puncrum saliens) vorhanden, und nach einigen Wochen wird die Bewegung stark genung.

2) Dieses ist ein offenbarer Fehler des Leeuwenhöck, den keiner von seinen Anhängern angenommen und gebilligt hat.

3) Der Einwurf des Camerarius ist sehr elend. Denn er kan daraus nicht auf die Samenthiergen des Menschen von vierfüssigen Thiere schliessen, die von allen, die den Versuch recht angestellt haben, sind gesehen worden.

4) Berger antwortet hierauf, es müsten wegen der Grösse der Gebärmutter nothwendig viele Thiere vorhanden seyn, damit unter den vielen eins den gesuchten Zweck erreiche.

che. Leeuwenhöck aber beruft sich mit Recht auf die Kräuter, von denen auch jährlich eine unzehlige Menge von Samenkörnern verlohren gehe, damit nur eins erhalten werde. Und wer weiß, ob nicht die Samenthiergen mehr Nutzen haben als uns bekant ist? Der Hr. v. Haller zweifelt über dieses, daß die übrigen Samenthiergen sterben. Sie werden mat und schwach, können sie aber nicht durch eine andere Kraft belebt werden? Warum nur ein Ei befruchtet werde, ist nicht schwer zu beantworten. Es ist nur ein Ei reif gewesen. Man findet wenigstens, wie der Herr von Haller bemerkt, daß ein Ei mehrentheils im Eierstock gröfer sey, als die übrigen. Warum aber in dieses eine Ei nicht mehr, als ein Thiergen hinein krieche, macht schon mehrere Schwierigkeiten. Man muß hier nur muthmassen. Vielleicht bleibt nur das Thiergen leben unter vielen anderen, die hinein kommen, dessen Nabel sich gehörig an die Fäsergen des Eies anlegt, um dadurch die Nabelschnur zu bilden. Der Herr von Haller glaubt, daß es nicht nöthig sey, auf diese Frage zu antworten, weil uns der innere Bau des Eies unbekant sey.

5) Dieses ist ein sehr schwacher Einwurf. Der Schwanz des Thiergen ist, wenn man ihn gegen die werdenden Hühnlein hält, offenbar das Rückenmark. Die Glieder aber liegen unsichtbar an demselben verborgen.

6) Dieses gilt auch von den Pflanzen. Die Samen derselben haben zu ihrer künftigen Grösse gar kein Verhältnis, und es zeigt sich dieses selbst im Thierreich an der Frucht der Elephanten und Crocodille.

7) Wenn dieses geschehen solte, so müste man das Ei gleich nach der Befruchtung mit dem Vergrösserungsglase betrachten, ehe noch die Verwandelung des Samenthiergens angeht. Nun bekommen wir sie bei den Thieren und Menschen nicht so frisch. Inzwischen findet sich doch bei den Hühnern nach der Befruchtung etwas in dem Ei, das dem Thiergen ähnlich ist.

8) Ist ein sehr schwacher Grund. Die Raupe ist schon im Ei gewesen, das von dem männlichen Samen geschwängert

gert war. Die Samenthiergen aber sind der wahre männliche Same selbst. Man kan also nicht von einem auf den andern schliessen, als in so fern man die algemeine Möglichkeit der Veränderung erweisen will.

9) Auf den neunten Zweifel kan man folgendergestalt antworten. Die in anderen Säften befindlichen Würmer sind von den Samenthiergen unendlich verschieden. Denn in dem Wasser und anderen Feuchtigkeiten entstehen sie erst bei der Fäulniß derselben, und sind nicht ordentlich in denselben. Hingegen sind sie im Samen beständig, so lange er gehörig beschaffen ist. Sie verschwinden nicht ehr, als bis er verdirbt. Im Blut aber sind sie nicht, vielweniger in der Feuchtigkeit der weiblichen vorstehenden Drüsen. Und wenn man ja in denselben welche entdeckt hat, so sind sie ohne Zweifel durch den Beischlaf damit vermischt worden.

10) Diese Erfahrung ist gar zu zweifelhaft. Man findet nichts deutliches in dem Ei vor der Schwängerung, nichts, das denen hernach sich zeigenden Grundzügen eines Menschen ähnlich wäre.

11) Dieser Einwurf ist wichtig. **Leeuwenhöck** beantwortet denselben durch gegenseitige Experimente, da die Kinder mehr vom Vater als von der Mutter gehabt haben. Es kan aber die Sache auch durch folgende Gründe entschieden werden. 1) Ist es gewiß, daß die Kinder von beiden Eltern etwas haben. Der Maulesel hat zwar das meiste von der Mutter, aber doch etwas vom Vater. Wenn man also gleich die gegenseitige Meinung annehmen und behaupten wolte, die ersten Grundzüge wären bei der Mutter zu suchen, so würde doch eben die Schwierigkeit bleiben. Man würde alsdenn fragen, woher die Aehnlichkeit mit dem Vater entstehe? Und dieses würde wieder nicht können beantwortet werden. 2) Ist die Veränderung in der Frucht so zufällig, daß man aus der Beschaffenheit des Kindes auf die Beschaffenheit der Grundzüge im Mutterleibe gar nicht schliessen kan. Wir finden Beispiele, da durch Schrecken oder Gemüthsbewegungen. die Farbe des Kindes sich geändert hat. Das Beispiel des Jacobs ist bekant, und wir

finden

finden noch täglich ähnliche. Es ist also dieser Grund zu schwach, als daß man auf demselben mit Gewißheit bauen könte.

Die Befruchtung des Eies geschieht nach der Beschreibung des Hr. von Haller wahrscheinlich auf folgende Weise. Das Samenthiergen besteht aus dem Kopfe und dem Rückgrade des künftigen Menschen. Es kriecht, wenn es in die Eustachische Röhre hineingesprizt und also zum Eierstock gebracht wird, in das Ei hinein. Die Nabelgefäße, welche vielleicht dem Thiergen dazu dienten, daß sie den Nahrungssaft aufnamen und das Ueberflüssige aus dem Körper desselben herausführten, hangen sich an ähnliche Gefäße im Ei, verwachsen mit denselben und bringen das Thiergen zur Ruhe. Es nährt sich hierauf von den Häuten des Eies, und villeicht auch von der in demselben befindlichen gelatinösen Feuchtigkeit. Es kommt mit dem Ei zur Bährmutter (uterus), hängt sich mit der äusseren gefässigten Haut an die innere fäsrigte Haut desselben an, und dadurch wird der Mutterkuchen (placenta vteri) gebildet. Als einen Nebennutzen der Samenthiergen, giebt Lister den Trieb zum Beischlaf an, der durch sie erweckt werden soll. Dieses ist aber nicht wahrscheinlich, weil dieser Trieb sich nicht so wohl in den Hoden, als in dem männlichen Gliede selbst äussert, und auch bei Weibspersonen ein dergleichen Trieb vorhanden ist, ob sich bei ihnen gleich keine Thiergen befinden. Andere haben geglaubt, sie trügen etwas zur Flüssigkeit des Samens bei. Man sieht aber leicht, daß diese den falschen Begrif der Flüssigkeit vorausgesezt haben, daß die Theile eines flüssigen Körpers in beständiger Bewegung wären.

## §. 652.

o) An eben dem Orte, wo sich die Samenbläsgen in die Harnröhre öfnen, legt sich um die Harnröhre die vorstehende Drüse (glandula prostata) herum. Dieses ist eine einzige, zusammenhängende, konische Drüse, die mit muskulösen Fäsergen

o) Graaf. vir. org. T. V. v. KKLL. Tab. VII. GG. T. VI. f. 1. LL.

fergen umgeben ist. Sie besteht p) aus zwölf deutlich verschiedenen Haufen Drüsen, welche dergestalt neben einander liegen, daß die ausführenden Gänge eines jeden Haufens sich in einem Sacke vereinigen, in welchen sie ihre Feuchtigkeit schütten. Es sind also zwölf verschiedene Säcke q), die sich mit eben so viel verschiedenen Gängen in der Höhle der Harnröhre dergestalt öfnen, daß sie den Ausgang der Samenbläsgen auf allen Seiten umgeben. Der Samen wird daher mit der Feuchtigkeit der vorstehenden Drüsen genau vermischt, indem die Bläsgen und vorstehenden Drüsen mit einerlei muskulösen Haut hier umgeben werden.

§. 653.

Die hier abgesonderte Feuchtigkeit ist gelinde, fett, weiß, und in grosser Menge vorhanden. Wenn man lange vom Beischlaf sich enthalten, wird sie beim Stuhlgang oder bei Lassung des Urins herausgedruckt, enthält aber die gedachten Thiergen nicht. Sie bleibt, wenn gleich die Würkung der Samenbläsgen wegfällt, sie ist aber alsdenn nicht fruchtbar. Es scheint, daß sie den dicken, und aschfarbigen Samen verdünnt, fortführt, und vielleicht in den ersten Augenblicken nach dem Beischlaf die Samenthiergen nährt.

Die Farbe der in der vorstehenden Drüse abgesonderten Feuchtigkeit ist weiß, und es ist gewiß, daß der Samen seine Farbe von derselben habe, wie dieses Leal erinnert. Denn der Samen in den Samenbläsgen ist gelber und dunkeler. Daher kommt es, daß der Same nach oft wiederholtem Beischlaf grau wird, weil nicht genug von dieser Feuchtigkeit vorhanden ist. Man schreibt daher den Ursprung der weissen Farbe des Samens mit Unrecht den Hoden zu. Vielleicht trägt diese Feuchtigkeit, wie der Hr. von Haller muthmasset, etwas dazu bei, daß der feinste Theil des Samens länger beisammen erhalten wird.

§. 654.

p) Memoir. de l'Acad. Roy. de Paris T. 2.
q) Graaf ib. T. VII. f. 1. KC.

## §. 654.

Die Harnröhre r) besteht aus zwei Häuten und dem zwischen beiden liegenden zelligten Körper. s) Dieser Körper ist zwischen dem Ende der vorstehenden Drüse und der Vereinigung der zelligten Körper der männlichen Ruthe am dickesten. Er wird im Fortgang dünner, gegen die vorderen Theile der Ruthe wird er wieder dicker, auswärz gebogen, und läßt in der Mitte der Eichel das Ende der Harnröhre offen. Hierauf t) bildet er die obere schwammigte Fläche der Eichel, welche sich an deren erhabenen Rande endigt, wo sie mit der Vorhaut verknüpft wird. In die Röhre selbst endigen sich die schiefen ausführenden Gänge u), welche hauptsächlich bei schlaffem Gliede die in den cowperischen Drüsen bereitete gelinde Feuchtigkeit, zum Nutzen der inneren Fläche der Harnröhre herein schütten. Ueberdem befinden sich hier viel kleine und grosse Oefnungen x), welche nichts anders, als die lezten Theile der Kanäle unter der inneren Haut der Harnröhre sind, welche eine gelinde Feuchtigkeit von sich geben, wodurch der Gang schlüpfrig gemacht, und vor dem Verwachsen verwahrt wird. In der äusseren Oberfläche der Eichel, wird sie von einer feinen Haut bedeckt y), unter welcher sich ungemein empfindliche Nervenwärzgen befinden z), welche die vornemste Ursache der Wollust und des Schmerzens sind. Unter dieser dünnen Haut, liegt eine wunderbare zelligte Haut a).

Die innere Haut der Urinblase ist ungemein empfindlich; man sieht dieses an denen Schmerzen, die durch das Verhalten des Urins, durch den Stein und durch Blasengeschwüre verursacht werden. Nun ist die Haut der Harnröhre nichts

r) Graaf vir. org. T. VII. KMNNP.
s) id. ib. KM. fast bis N. Ruysch observ. C. F. 75. bis 81. Eustach, T. II. f. 11.
t) id. ib. F. F. 81. B.
u) Drake anthropol. l. 1. Cap. 71. Tab. IV. I. l. K. H. ib, fig. 2. F.
x) Morgagn. Adverf. 1. Tab. 1. fig. 4.
y) Ruysch. Epist. T. XIX f. 3. E,
z) id. ib. F. und fig. 1. A,
a) id. ib. Th. 10. p. 43.

nichts, als die Fortsetzung der Haut der Urinblase, gleichwohl ist sie so empfindlich nicht. Das macht, sie wird auf der inneren Fläche von einem schwammigten Wesen umgeben, welches wieder in den inneren Theil der Röhre mit einer Haut umgeben wird, so daß dieser schwammigte oder zelligte Körper zwischen den beiden Häuten der Harnröhre in der Mitte liegt. Die Harnröhre hat eine dreifach verschiedene Weite. Auf den engen Blasenhals, folgt der gröste weite Theil der Röhre zwischen der Blase und den zelligten Körpern der Ruthe. In diese Höhle wird zur Zeit des Beischlafs der Same geschüttet, vermischt sich mit der Feuchtigkeit der vorstehenden Drüsen, und wird gleich darauf durch eine convulsivische Bewegung herausgetrieben. Hierauf wird die Harnröhre wieder enger, wo sie zwischen die schwammigten Körper der Ruthe kommt. Daher kommts, daß der aus der Blase herausgegangene Stein, sich hier aufhält, und gerade unter dem Schaamknochen stehen bleibt. Die Harnröhre steigt alsdenn in die Höhe, und vereinigt sich mit dem Ligament der Ruthe, dessen Wiederentdeckung wir dem Fleiß des **Cowpers** zu danken haben. Hier wird die Röhre zum zweitenmahle erweitert. Da wo sie endlich in das männliche Glied hineindringt, wird sie wieder enge, und sie erweitert sich, indem sie die Länge desselben durchlauft, bis sie gegen das Ende am weitesten wird. Im Ausgang aber wird sie wieder enger. Die ganze innere Fläche ist wie ein Sieb durchlöchert. Denn erst sind drei Löcher in dem hintern und unteren Theile aus den Samenblasgen vorhanden. Hierauf folgen die zwölf Oefnungen der vorstehenden Drüse. Drittens die zwei grossen Oefnungen der **cowperischen** Gänge. Viertens der ganzen Länge nach, die Oefnungen der Gänge aus den kleineren **morgagnischen** Drüsen.

## §. 655.

Die schwammigten oder zelligten Körper [b]) entspringen einzeln in dem unteren Theile der Schaamknochen, werden mit einer besondern Haut umkleidet, und vereinigen sich durch die



b) Ruysch Ep. T. XIX. f. 2. F. et Fig. 3. AC. fig. 4. A.

Zwischenhaut, die nach und nach gegen die vorderen Theile zu verschwindet. Sie machen den grösten Theil des männlichen Gliedes aus, welches sich vorne c) unter der Krone der Eichel mehr und mehr vermindert, das innere Wesen der Eichel ausmacht, und daselbst aufhört. Dieser ganze so gebaute Körper, wird mit einer sonderbar gemachten zelligten Haut umkleidet d), welche selbst die Zwischenwand umgiebt. e) Hierauf folgt eine feste nervigte Haut, welche die Ausdehnung desselben bestimmt, und endlich die Haut mit dem Oberhäutgen.

## §. 656.

Die aus den inneren Krumdarmschlagadern (iliacis) entspringende Schlagadern f), führen mehrentheils das Blut, selbst in die Zellen des schwammigten Körpers der Ruthe und der Harnröhre. Sie zertheilen sich daselbst in unzehlige feine Schlagädergen, und hangen mit den Blutadern zusammen. In diesen schwammigten Körpern aber sind unzehlige g) hohle Zellen, die unter einander zusammenhangen, und sich alle in die grosse Blutader h) ausleeren, die über den Rücken der Ruthe unter dem Ligament lauft, welches die Schaamknochen mit einander verbindet. Diese ist in der Ruthe einfach, sie vertheilt sich aber bei den vorstehenden Drüsen in zwei Zweige, die sich beiderseits in die Krumdarmblutadern endigen. Die Blutadern des schwammigten Körpers der Harnröhre hingegen, liegen neben den beschleunigenden Muskeln (musculi acceleratores) aus nothwendigen Ursachen.

Wenn die Blutadern zusammengedruckt werden, so geht das Blut in die Zellen über. Dauert die Zusammendrückung zu lange, so entsteht eine Entzündung, welche sich mit dem kalten Brande des ganzen Gliedes endigt. Es kan dieses von einer Geschwulst entstehen, die die Blutadern druckt, es

c) id. Th. 10. p. 4.
d) id. Ep. T. XIX. T. 2. 3. 4. EH. DD.
e) Graaf T. IX. f. 1. CDDD. F. 2. HHGG. f. III. AA.
f) Graaf. T. X. F. III bb Ruysch. Obs. C. F. 81. und fig. 75.
g) Graaf org. vir. T. VIII. PXWW.
h) id. ib. T. VIII. K. L.

es kan aber auch von einem venerischen Uebel seinen Ursprung nehmen. Hier ist kein anderer Rath, als daß man die Adern öfne und das stockende Blut abzapfe. Cowper hat dieses würklich beim Priapismo und Collins beim Geschwulst der Eichel gethan. Galen glaubte, das männliche Glied würde durch die Lebensgeister steif gemacht, und es folgten ihm alle Aerzte. Varolius war der erste, der diese Begebenheit von der Anhäufung des Bluts, wegen der Zusammendrückung der Blutadern, herleitete. Schelhammer behält die Lebensgeister, und Graaf selbst glaubt, daß das Blut nicht zur völligen Steifigkeit hinreichend sey, sondern es würden noch über dieses Lebensgeister dazu erfordert. Allein Swammerdam hat die Sache auser Zweifel gesezt, da er einem Hunde während des Beischlafs die Ruthe unterbunden und abgeschnitten. Da er denn sahe, daß würkliches Blut in derselben vorhanden war. Hieran zweifelt also keiner. Nun muß nur noch die Ursache bestimmt werden, welche die Blutadern zusammendruckt. Diese kan nicht in der Ruthe selbst seyn, weil die Ader derselben in einer eigenen Vertiefung liegt und nicht zusammengedruckt werden kan. Sie muß daher da gedruckt werden, wo sie unter dem Schaamknochen durchgeht. Die Ursachen dieser Zusammendruckung und des verhinderten Zurückflusses aus dem schwammigten Körper der Harnröhre müssen nun gesucht werden. Dieses geschieht in den folgenden Paragraphen.

## §. 657.

Wenn daher aus gewissen Ursachen die Lebensgeister aus dem Gehirn stärker in die aufrichtenden Muskeln der Ruthe, die man wohl mit recht die geilen nennen könte, einfliessen, so werden die schwammigten Körper in ihrem Ursprung durch die aufgeschwollenen Muskeln stärker an die Hervorragungen des Hüftbeins gedruckt, und ihre Blutadern werden dadurch enger. Der Körper der Ruthe selbst wird stärker an den Schaamknochen und dessen mittleres Ligament gedruckt. Die grosse Ader der Ruthe wird daher stärker, als die Adern der Eichel,

gedruckt werden. Diese Muskeln i) entspringen von dem äusseren Hügel des Hüftknochens unter dem Ursprung der schwammigten Körper, endigen sich in der festen nervigten Haut dieser Körper, werden hier flechsigt und verschwinden. Wenn die Blutadern und Schlagadern daher zugleich mit Blut angefüllt, die Blutadern aber mehr zusammengedruckt werden, so werden die zelligten Höhlen auch mit Blut angefüllt. Die Ruthe schwillt daher auf allen Seiten auf, und wird vom Blut ausgedehnt. Endlich schwillt auch der schwammigte Körper der Harnröhre auf, und daher auch die Eichel. Dieses geschieht insbesondere einen Augenblick vor Heraustreibung des Samens, und lange nach dem Steifwerden der Ruthe. Da nun hierdurch die in der Krone der Eichel befindlichen Nervenwärzgen sehr gespant und gerieben werden k), so verursachen sie gleich darauf die krampfhafte Zusammenziehung, wodurch der Samen herausgetrieben wird. Während dieser Handlungen müssen die Ursachen der Geschwulst vermehrt werden, daher wird das Glied steif, roth und richtet sich auf. Aus eben der Ursache aber muß auch die muskulöse Haut der vorstehenden Drüsen, und Samenbläsgen aufschwellen, alle ihre Nerven werden dabei gedehnt, und der Samen wird aus den Bläsgen, und die Feuchtigkeit aus den vorstehenden Drüsen ausgedruckt. Beide werden in dem Theil der Harnröhre gesammelt, der von den aufrichtenden Muskeln frei ist. Inzwischen wird die Harnröhre selbst durch den Quermuskel (transversus) l), der von dem äusseren Hügelgen des Hüftbeins entspringt und sich in dem oberen Theil des Körpers der Röhre endigt, und durch den hintern erweiternden Muskel (dilator posticus) m), der von dem vorderen unteren Theile des Mastdarms entspringt, und sich mit dem unteren hinteren Theile der Harnröhre vereinigt, ausgedehnt. Indem endlich die beschleunigenden Muskeln (accelera-

i) ib. T. VIII. KK. T. IX. f. 1. MM.
k) Ruysch Adv. 1. p. 14.
l) Cowper append. ad Myotom. reform. fig. X. E. E. und fig. 12. EE.
m) Memoir. de l'Acad. Royal. T. 2. p. 305.

celeratores) n) sehr heftig würken, und zugleich die Muskeln der vorstehenden Drüsen, und Samenblasgen sich zusammenziehen o), so wird das Blut mit Gewalt in die Ruthe getrieben, die Eichel fängt alsdenn selbst an aufzuschwellen, der schwammigte Körper der Harnröhre schwillt nun auch stark auf und wird steif und die Nervenwärzgen der Eichel werden ungemein gereizt. Daraus folgt endlich eine Convulsion, und der Samen wird herausgetrieben. Die beschleunigenden Muskeln aber entspringen von dem oberen Theile der Harnröhre mit Fleischfäsergen, unter dem Schaamknochen, umgeben den Körper der Harnröhre, vereinigen sich unten, laufen alsdenn herab, weichen von einander, und endigen sich auf beiden Seiten in der starken Haut der schwammigten Körper der Ruthe. Wenn dieses geschehen ist, so wird die Harnröhre wieder schlaff, die Geister fliessen nicht mehr zu, die Blutader wird frei und das Blut fließt aus den Höhlen in die freien Blutadern wieder zurück. Die gespanten Theile ziehen sich wieder zusammen, und die Ruthe wird schlaff.

Die ordentlichen Ursachen des Steifwerdens des männlichen Gliedes sind 1) die Lust zum Beischlaf, welche durch die Einbildungskraft erweckt wird. 2) Die Menge des guten Samens, der lange nicht ist herausgeführt worden. 3) Die Menge des Urins, welche eine Reitzung in den hintern Theilen der Ruthe verursacht, wodurch dieselbe steif wird, wie dieses des Morgens zu geschehen pflegt. 4) Häufiger Genus der Speisen, insbesondere 5) wenn sie sehr nahrhaft oder scharf und aromatisch sind, wie der Knoblauch ist. Ungewöhnliche Ursachen sind verschiedene zum Theil schmerzhafte Empfindungen in den Gängen des Urins, wohin auch die spanischen Fliegen gehören, welche durch den starken Trieb des Urins, den Schleim aus der Harnröhre wegnehmen, und daher verursachen, daß sie stark gereizt wird. Eben hierher gehören auch die starken Purgiermittel, Clystire und ähnliche Sachen. Der Hr. v. Haller macht aus diesen allen den Schlus, daß die Ursache des Steifwer-



n) Graaf. vir. org. Tab. 7. KL.
o) id. ib. Tab. VII. fig. I. und II. GGG.

dens in den Samenblasgen und den benachbarten Theile der Harnröhre liege. Die Ursache, warum die Zellen angefüllt werden, liegt in dem Blute und anderen hier befindlichen Feuchtigkeiten. Wodurch wird aber das Blut zurückgehalten, daß es in die Zellen übergehen muß? Es ist gewiß, daß wenn ein Muskel vorhanden wäre, der aus dem Schaamknochen in die Ruthe hineindringe, dieser das Glied an den Schaamknochen würde andrücken und die Blutader zusammendrücken können. Ein solcher Muskel ist aber nicht vorhanden. Es ist daher schwer zu bestimmen, wodurch das Blut zurücke gehalten werde. Solten es die um die Gefässe geschlungene Nerven seyn, wie dieses **Duvernoi** muthmaßt? Man würde dieses bestimmen, wenn uns der feine Bau dieser Theile völlig bekant wäre, das ist er aber nicht. Solte etwan der Quermuskel, und der hebende Muskel des Hinteren, (levator ani) die vorstehende Drüsen, die Samenblasgen und die Harnröhre in die Höhe heben, dieselbe gegen den Schaamknochen drucken, und dadurch die hauptsächlichsten Blutadern der Ruthe zusammendrucken? Dieses wird verschiedener Ursachen wegen sehr wahrscheinlich. Es ist gewiß, daß der Samen nicht anders herausgetrieben wird, als wenn sich die muskulösen Fäsergen des Hinteren zusammenziehen. Bei verschiedenen Thieren verursacht die Zusammenziehung des Hinteren allein das Steifwerden der Ruthe. **Varolius** schreibt sie daher auch bei dem Menschen einzig und allein dieser Ursache zu. Die Erfahrung stimmt auch hiermit überein, indem die Reizung dieser Theile würklich das Steifwerden der Ruthe verursacht.

## §. 658.

Hieraus kan man nun leicht bestimmen was die Mannspersonen zur Erzeugung beitragen? Es ist wunderbar, daß der Bart und die Haare der Schaam, mit der Absonderung des Samens zugleich entspringen und erhalten werden, ingleichen, daß die Stimme, das Temperament, ein gewisses Alter, gewisse Gemüthsbewegung, dieselbe begleiten oder darauf folgen. Eben daraus aber sieht man auch, daß der Same von

der

der Natur der Lebensgeister, eines flüchtigen öhligten Salzes, einer kochenden Feuchtigkeit und eines Ferments, höchst unterschieden sey, da er eine gelinde, zähe, unschmackhafte Feuchtigkeit ist. Man siehet auch aus dem Gesagten, daß die Quermuskeln der Ruthe, mit dem hinteren erweiternden Muskel der Harnröhre in Erweiterung des unteren Theils der Harnröhre gute Dienste thue. Es scheint aber, daß man diesen Nutzen bisher noch wenig beobachtet hat.

## b) Von der monathlichen Reinigung.

### §. 659.

Bei dem Frauenzimmer ist das Heiligbein breiter und mehr auswärz gebogen, als bei den Mannspersonen, das Schwanzbein weicht auch bei ihnen weiter zurück, die ungenanten Knochen (ossa innominata) sind bei ihnen breiter, sie sind weiter von einander entfernt, und gehen unten weiter auswärz. Die unteren Hervorragungen des Schaamknochens gehen gleichfals weiter heraus. Um und zwischen diesen Knochen p) sind daher die Weibspersonen am weitesten, welches bei Mannsleuten ganz anders ist. Das Becken ist bei ihnen ungleich weiter, als bei Mannspersonen, da doch bei einem Frauenzimmer, wenn es nicht schwanger ist, nicht viel zu dessen Anfüllung vorhanden zu seyn pflegt.

Boerhaave merkt hierbei an, daß die Weite des Beckens verursache, daß die in demselben befindlichen Theile volkommen frei liegen, und daher dem Blute weichen. Daher geschieht es, daß sich alle Feuchtigkeiten beim Frauenzimmer hier herunterfenken. Denn das Becken ist merklich grösser, als bei Mannsleuten, gleichwohl sind nicht mehr Theile in demselben vorhanden, die Mutter ausgenommen, welche aber ordentlich nicht viel grösser ist, als eine Birne. Dagegen pflegt aber auch der Mastdarm kleiner zu seyn. Doch ist die Urinblase bei Frauenzimmern grösser, welches der Hr. von Haller bestätigt. Dieses ist oft die Ursache der schweren Geburt, und aus eben dem Grunde können sie den Urin mehrentheils länger zurückhalten, als Mannsleute.



p) Spiegel l. VIII. T. XVIII. ff. T. XIX. XX.

Man hat Beispiele, daß bis 8 Pfund Urin und drüber Plaz darin gehabt haben.

§. 660.

Beim Frauenzimmer ist der vordere Theil der Brust auch weit flacher, als bei den Mannspersonen.

§. 661.

Die Blutgefässe, die Gefässe der Lympha, des Fettes, die Nieren, die Häute, die Fäsergen sind bei ihnen weit schlaffer. Daher werden alle Zellen, Höhlen und Gefässe leichter bei ihnen angefüllt, und die Feuchtigkeiten angehäuft. Die zelligte fettige Haut ist daher bei ihnen am stärksten.

Diese Beobachtung ist höchstnöthig. Denn aus derselben muß das Folgende alles erwiesen werden. Das Frauenzimmer ist dazu von der Natur eingerichtet, daß zu gewissen Zeiten ihre Gebärmutter ausserordentlich ausgedehnt werden, und eine grosse Frucht, als einen neuen Zuwachs ihres Körpers ernähren kan. Daher hat die Natur das Frauenzimmer mit einem Körper versehen, der weicher ist, und sich besser ausdehnen läßt, die Gefässe der Mutter lassen sich insbesondere sehr erweitern, und haben eine solche Lage, daß das Blut natürlicher Weise stärker dahin fließt. Ein Knabe und ein Mädgen sind wenig von einander unterschieden. Ein erwachsenes Frauenzimmer aber ist von einer erwachsenen Mannsperson gewaltig verschieden. Es behält einen Theil des kindischen Zustandes, nemlich die algemeine Weichheit, bis in das späteste Alter. Wir bemerken dieses selbst an den weiblichen Knochen, und unterscheiden sie dadurch in der Anatomie. Denn sie sind beim Frauenzimmer leichter, runder, gerader, weniger hohl und weniger erhaben. Die müssige Lebensart verursacht diesen Unterschied nicht, ob ich gleich nicht leugnen will, daß sie denselben vermehre. Denn auch bei den Bauerweibern, die genung Bewegung haben, bleibt die weiche Haut, die Menge des Fettes, und die Feinheit der Knochen. Hiermit stimmt die grosse Reizbarkeit der Nerven und die Neigung zu Convulsionen und zu Gemüthsbewegungen, ingleichen das

den

dem Gefühl nach weichere Fleisch derselben, welches schon Hippokrates bemerkt, nebst dem schwächeren schnelleren Puls überein. Denn sie hätten nicht können gesund bleiben, wenn nur der Unterleib schwach, die anderen Theile des Körpers aber stark gewesen wären. Hierzu kommen noch die Erfahrungen des Clifton Wintringham, wodurch man es mathematisch bestimmen kan, daß auch bei den Thieren die Gefässe des weiblichen Geschlechts schwächer und geschickter sind, das Blut gegen das Becken zu bestimmen. 1) Die Schlagadern des Schafes sind allenthalben schlaffer und weiter, als die gleichnahmigen Schlagadern des Widders. Die Stärke der Aorta im Widder, zur Stärke derselben im Schaaf ist bei dem Herzen, wie 79:78, über den Nierenschlagadern, wie 1258:1000, über den Krumdarmschlagadern, wie 71:70. Die Stärke der Krumdarmschlagader zu der Stärke in der zu ihr gehörigen Blutader, ist im Schaaf, wie 1295:1000. Ferner das Verhältnis der Dicke der Häute in der aufsteigenden Aorta, zum Blut, ist zu eben dem Verhältnis im Schaafe, wie 1033:1000, in der niedersteigenden aber, wie 1108:1000, und über den Nierenschlagadern, wie 1319:1229. Aus beiden Ursachen wird die Gewalt vermindert, womit die grösseren Gefässe beim Frauenzimmer dem Herzen widerstehen. Eben daraus kan man aber auch die Volblütigkeit der Frauenzimmer erklären. Denn diese ist nichts anders, als das Verhältnis des Bluts gegen die Häute der Gefässe, in welchen es sich befindet= Die Blutadern sind beim Frauenzimmer nicht in eben dem Verhältnis schwächer. Die Stärke der Aorta des Widders verhält sich zur Stärke derselben beim Schaaf am Herzen, wie 79:78. Die Stärke der Hohlader ist aber nur wie 91:90, und also kleiner [denn der Unterschied ist nur $\frac{1}{90}$]. Ueber den Nierengefässen ist das Verhältnis der Schlagadern, wie 1238:1000, der Blutadern 1166;1000 und also wieder geringer. Da, wo sich die Krumdarmschlagadern theilen, verhalten sich die Schlagadern, wie 1295:1000, die Blutadern, wie 155:154, [und also nur um $\frac{1}{154}$ unterschieden] welches ungleich

weniger ist. 2) So wie die Schlagadern bei dem weiblichen Geschlechte grösser sind, so sind die Blutadern hingegen kleiner. Denn das Verhältnis der Weite der Hohlader zu der Aorta im Bock, ist zu derjenigen, die sich im Schaaf befindet, wie 4041 und 1076 : 1000, über den Krumdarmschlagadern, wie 1091 und 1121 : 1000. Daher wird das Blut durch die Feinheit und Stärke der Blutadern weiter fortgetrieben, so daß der Umlauf desselben nicht zu schwach wird. 3) Diese Schwäche der Schlagadern ist in dem Becken und da, wo die zur Mutter gehende Gefässe entspringen, sehr merklich, und man kan daher leicht schliessen, daß das Blut hierher sehr stark bestimmt wird, weil hier der Widerstand schwach ist. Denn es ist die heruntersteigende Aorta nicht nur beim weiblichen Geschlechte grösser, wie dieses Pitcarn, Freind, und Le Fevre schon angemerkt haben; sondern sie wird insbesondere gegen die Krumdarmschlagadern zu, ungleich mehr erweitert, als beim männlichen Geschlecht, ihre Stärke aber nimmt ab. Es müssen daher die Theile der Mutter von einer gleich grossen Gewalt des Herzens, ungleich mehr ausgedehnt werden, als die Theile in dem männlichen Becken. Man sieht dieses aus dem, was wir oben gesagt haben deutlich. Denn das Verhältnis der Stärke der Schlagader des Widders zu der Schlagader des Schaafs beim Herzen ist, wie 79 : 78, bei den Krumdarmgefässen aber, wie 1272 : 1000 [der Unterschied der verschiedenen Stärke an beiden Orten ist daher wie $\frac{1}{78} : \frac{272}{1000}$ oder fast wie $\frac{1}{7}$ zu $\frac{2}{10}$, das ist. wie 10 : 21]. Das macht, die Schlagadern werden beim Widder beständig stärker, je weiter unten ihre Lage ist. Dieses geschieht aber beim Schaafe nicht, und die Gefässe im Schaafe müssen daher hier ungleich schwächer seyn, wo die Gefässe der Mutter entspringen. Da also die Schlagadern, die zur Mutter gehen, weiter und schwächer sind, so wird das Blut freilich stärker gegen die Mutter bestimmt. Die Weite der Blutadern ist im Gegentheil geringer und ihre Stärke grösser. Und endlich ist die Anzahl der Schlagadern im Unterleibe beim weiblichen Geschlecht grösser, als bei dem männlichem, Pitcarn

carn n. 6. und die Anzahl derer, die zur Mutter gehen, ist insbesondere in Absicht auf die Grösse der Mutter sehr groß. S. Fitzgerald de Catamen. p. 48 v. H.

Daß das Frauenzimmer volblütiger sey als die Mannspersonen, sieht man aus dem Verlust des Bluts beim Kindbett. Solte eine Mannsperson durch einen Aderlas eben so viel Blut verlieren, als ein Frauenzimmer durch den Blutflus in den Wochen, so würde sie wo nicht sterben, doch ohnmächtig werden. La Motte erzehlt, daß man einer Kindbetterin sechsmahl ohne Schaden zur Ader gelassen, und Arculanus führt beim Schenk an, daß ein Frauenzimmer 25 Pfund Blut verlohren habe. Eben dieses hat auch Hales in seiner Hämast. durch Versuche erwiesen.

## §. 662.

Die Erfahrung lehrt über dieses, daß das Frauenzimmer weniger transpirirt, als die Mannspersonen, und sie erlangen auch ihre völlige Grösse weit eher.

## §. 663.

In diesem Becken (§. 659) q) liegt die Mutter, welche weich und breiigt ist, aus lauter Gefässen besteht, sich leicht ausdehnen läßt, und wenig Elasticität besizt. Sie liegt fast ganz frei, und nirgend fest. Sie wird auch wenig gedruckt, indem sie von der ausgedehnten Haut des Bauchfells r) beschüzt wird.

## §. 664.

Die Figur derselben s) ist zugespizt (turbinata), und sie besteht aus Häuten t) und Fäsergen. Sie empfängt ihre Schlagadern aus den Samenschlagadern u), den Schlagadern des Unterlei-

q) Spiegel VIII. T. XVIII. Z. T. XIX. Q. Eustach. T. 14. f. 1. 2. 3. 4.
r) Bidloo T. 50. XXXI. K.
s) Ruysch. Th. VI. T. IV. V. Graaf. org. mul. T. VII. BD.
t) id. ib. T. VIII. GG. T. XI. II.
u) id. ib. T. I. J. K, Eustach. T. 13. 73-18.

terleibes[x]), den inneren Krumdarmschlagadern, und den hämorrhoidalischen, welche sich durch Nebenzweige (anastomoses) [y]) in wunderbaren nezförmigen Verwickelungen vereinigen, krümmen und vereinigen. Diese umgeben die ganze Mutter, und durchdringen ihr Wesen auf allen Seiten. Sie verschwinden endlich, und machen fast den grösten Theil des Körpers der Mutter aus. Hierzu kommen noch die Schlagadern aus einem Zweige der äusseren Krumdarmschlagader, welche oberwärz nach einem Bogen gekrümmt werden, und aus den höhern Hüften durch die Weiche in das Becken dringen, sich an die Seiten der Mutter anschliessen, und eben eine solche Einrichtung [z]) und Ursprung haben. Es befinden sich über dieses in der Mutter Blutadern [a]), die alle unter einander verbunden sind, und keine Valveln haben, so, daß die Feuchtigkeit aus einer in alle übergehen und zurücke kommen kan. In ihrer inneren Höhle öffnen sich nicht nur die fallopischen Gänge [b]), sondern auch verschiedene andere [c]), die eine gelinde wäßrige und fettige Feuchtigkeit von sich geben, wodurch sie innewendig schlüpfrig gemacht, beschüzt, und vor dem Zusammenwachsen verwahrt wird.

Die Mutter (uterus) ist mit zwei Bändern befestigt. Erstlich mit den breiten, die nichts anders sind, als das Bauchfell selbst, welches hier herunter steigt, und sich wieder erhebt, folglich doppelt wird, sich an der Mutter befestigt, und das Becken gleichsam in zwei Theile theilt. Zweitens mit dem runden, welches durch den so genanten Ring des Bauchs herausgeht, und an dem Anfang der Lende gegen die Schaam zu befestigt wird. Bartholin und Riolan bildeten sich ein, daß diese Bänder hohl wären, und daß das venerische Gift durch dieselbe durchginge und die Bäu-

x) id. ib. P. T. Eustach. T. 13. 74-62.
y) Vater de utero gravid. prooemium. et p. 12.
z) Eustach. T. 13. 73. 57. T. 14. F. 1. 8.
a) Ruysch. Th. VI. T. 1. RV. contes Tab. XII. et T. XIII. Eust. Tab. XIII. et 14. f. 1.
b) Ruysch ib. T. T. X D. C.
c) ib. ib. T. IX. I. I. Eustach. T. 14. f. 3. 4.

Bäulen verursachte. Bayle und Nymman glaubten gar, daß die Frucht dadurch Othem hohlte, und Spiegel meinte es wäre in denselben Same vorhanden. Das Falsche in diesen Meinungen fält leicht in die Augen. Ob nun gleich die Mutter zwischen diesen Ligamenten frei liegt, so siehet man doch leicht ein, daß sie dadurch gehindert werde, im Leibe herum zu spatzieren, ja wohl gar, wie sich der gemeine Mann einbildet, bis an die Kehle in die Höhe zu steigen.

Man streitet sonst darüber, ob sich in der Mutter muskulöse Fäsergen befinden. Boerhaave behauptet, dasjenige was man gemeiniglich vor muskulöse Fäsergen ausgiebt, wären nichts als schwammigte Körpergen, die, wenn die Mutter sehr ausgedehnt wird, Blut in sich zögen. Er glaubt hierzu zwei Ursachen zu haben. 1) Behauptet er, daß man die Fäsergen nicht anders, als nach der Zusammenziehung der Mutter sehe, wenn das Blut alle aus derselben ist herausgetrieben worden. Denn wenn die Mutter ausgedehnt ist, wie bei Schwangeren, so scheinen die Fäsergen alle, als Blutgefässe. 2) Es sey nicht möglich, daß sich Fleischfäsergen so erstaunlich ausdehnen könten, ohne ihre Elasticität zu verlieren, als sich die Mutter bei Schwangern ausdehnt. Die Alten haben fast alle Fleischfäsergen in der Mutter gefunden. Galen sagt, es wären alle Arten von Fäsergen in derselben, und Vesalius, Bonaciolus und andere beschreiben so wohl gerade herunterlaufende, als auch Querfäsergen der Mutter. Der Herr von Haller bestätigt es, daß nicht nur Fäsergen vorhanden sind, sondern auch daß sie eine Elasticität besitzen. Man siehet dieses deutlich aus der ungemeinen Gewalt, womit sie sich zusammenzieht, und welche die Hand sehr stark druckt. Wie stark ist nicht oft die Oefnung der Mutter durch den Krampf zusammengeschnürt, so daß dadurch die Geburt sehr gehindert wird? Auch selbst nach dem Tode zieht sie sich so gewaltig zusammen, daß die Frucht dadurch ist herausgetrieben worden. Harvei hat gefunden, daß die Mutter bei einem Vorfall derselben, wo das Zwergfell also gar nicht mitwürken

konte, die todte Frucht herausgetrieben hat. Und eben dieser hat gesehen, daß die aus dem Leibe geschnittene Mutter des Hundes, durch ihre zusammenziehende Gewalt die Frucht herausgetrieben habe. Wie wäre dieses möglich, wenn keine muskulöse Fäsergen vorhanden wären? Ruysch hat zwar einen besondern Muskel, der aus concentrischen Fibern bestehen solte, warnehmen wollen, allein es haben nicht nur andere Zergliederer diesen verworfen, sondern Ruysch selbst hat in seinem hohen Alter nicht viel mehr aus diesem Muskel gemacht. Die boerhaavischen Zweifel können leicht beantwortet werden. Das erste geschieht bei allen kleinen Muskeln, sie sind blaß, wenn die Blutgefässe nicht anschwellen, im Gegentheil werden sie roth. Das zweite aber kan durch das Beispiel der Gedärme leicht widerlegt werden. Es zweifelt niemand daran, daß dieselbe muskulöse Fibern haben solten. Gleichwol können die Gedärme erstaunlich ausgedehnt werden, und ziehen sich doch wieder zusammen. Man sieht dieses an der Windsucht deutlich. Und müssen nicht die Muskeln des Bauchs, bei Schwangeren, gleichfals sehr ausgedehnt werden? Sie bleiben aber dennoch elastisch und ziehen sich nach der Geburt in ihre vorige Lage zusammen.

Die Blutgefässe der Mutter haben, wenn die Weibspersonen nicht schwanger sind, ihre besondere schlangenartige Biegungen, so daß sie zwar allezeit gerade Linien ausmachen, aber beständig Winkel bilden. Nach geschehener Schwängerung verschwinden diese Winkel, und die Gefässe werden nach einer geraden Linie ausgedehnt. Sie werden alsdenn erstaunend groß, so daß es nicht zu viel gesagt zu seyn scheint, wenn Graaf sagt, es habe der ganze Finger in denselben Plaz.

Da wo die runden Ligamente aus dem Leibe beim Frauenzimmer herausgehen, hat es eben die Beschaffenheit, wie mit dem Ausgang der Samengefässe im männlichen Geschlecht. Es kan daher auch an diesem Orte gar leicht ein Bruch entstehen.

§. 665.

## §. 665.

So bald daher bei einer gesunden Jungfer, welche völlig ausgewachsen ist, mehr gute Feuchtigkeiten gezeugt werden, als zur Ernährung des Körpers nöthig sind; und zum Wachsthum nichts mehr erfordert wird: so werden diejenigen Gefässe, welche am meisten frei liegen, auch am stärksten angefüllt werden. Dieses sind aber die Gefässe der Brüste und der Mutter. Diese werden daher stärker ausgedehnt, und eben dieses erfolgt mit den Seitengefässen, die ihre Feuchtigkeit in die Höhle der Mutter ausschütten (§. 664.). Daher empfinden sie Schmerzen, Hitze, Drucken in den Lenden, an der Schaam und der Weiche. Es entsteht ein kleines Fieber, und endlich werden die Gefässe der Mutter so weit ausgedehnt, daß das Blut in die Höhle der Mutter durchdringt. Die Oefnung derselben [d]) wird schlüpfrig und schlaff, und das Blut geht endlich heraus. Die Menge des Bluts wird dadurch gemindert, die Gefässe werden weniger gedruckt, und ziehen sich mehr zusammen, das Blut wird zurückgehalten, und es geht nur noch der gröbere Theil des Seri durch, endlich lassen sie nichts durch, als ihre gewöhnliche Lympha. Es mehren sich die Feuchtigkeiten wieder, sie dringen leicht in die schon einmahl ausgedehnte Gefässe, daher kommt und vergeht diese Reinigung zu verschiedener Zeit. Da aber auch oft Schwangere diese Reinigung erfahren, und sich diese ohne Furcht einer darauf folgenden frühzeitigen Geburt, zu gewissen Zeiten einstellet; ja da sie sich auch bei denen einstellt, bei welchen sich die Mutter lange Jahre nicht geöfnet hat, sondern mit einem trüben Wasser angefüllt gewesen ist, [e]) wie dieses bei Jungfern so wohl als bei Weibern ist bemerkt worden: so machen wir den Schlus, daß auch ein dergleichen Abgang des Bluts durch die unter dem Muttermunde in der Scheide gelegenen Gefässe erfolgen könne.

Schon Galen hat die überflüssige Menge des Bluts, als die Ursache der monathlichen Reinigung, angegeben. Freind und Pitcarn haben diese Meinung noch genauer auseinander-

d) Vesal. V. 15. p. 463. Morgagn. Adv. I. p. 39. T. 3. MM.
e) Vesal. V. 15. p. 464.

dergesezt, und es fallen derselben Bohn, Keil, Gorter, und Hofmann bei. Ausser dieser algemeinen Ursache sind noch in der Mutter besondere vorhanden. 1) Gehört hierher die Grösse und Schwäche derer Schlagadern, die zur Mutter gehn, wie auch die Kleinigkeit der Bluadern. Beides ist schon oben bestimmt worden. Dadurch muß der Zuflus gegen diesen Theil besonders stark werden, und weil das Blut durch die Blutadern wegen ihres geringen Durchmessers nicht gehörig zurückfliessen kan, so muß es sich freilich in diesem Theile mehr anhäufen, und die Gefässe ausdehnen. 2) Ist die Lage der Schlagadern so wohl, als der Blutadern senkrecht. Dadurch wird der Zufluß befördert, der Rückgang des Bluts aber beschwerlicher gemacht. Freind gab dieses vor die einzige Ursache der monathlichen Reinigung an, es hat ihn aber erst vor einigen Jahren Petr. Bercher in seiner Quaest. Medica an ab vteri eiusque vaſorum perpendic situ menstrua eiusdem Purgatio; Paris 1749. widerlegt. 3) Fehlen in den Blutadern der Mutter die Valveln, welche sonst den Umlauf des Bluts befördern. 4) Sind die Blutadern der Mutter ungemein gebogen, und gleichsam in Falten gelegt. Dadurch wird aber die Bewegung des Bluts ungemein gehindert. 5) Endlich gehören hierher die vom Pahin in seiner, 1749 zu Paris gehaltenen, Dissertation angeführten lymphatischen Gefässe der Mutter. Diese sind hier in grosser Menge vorhanden, und der Hr. von Haller gesteht, daß er sie so dicke bei den Kühen, wie Schreibfedern, gefunden habe. Da die Bewegung des Bluts wegen der bisher erzehlten Ursachen, sehr langsam in der Mutter seyn muß, so kan die Lympha desto bequemer abgeschieden werden. Die lymphatischen Gefässe müssen also aufschwellen, und dadurch werden die nahe belegenen Blutadern gedruckt. Dadurch muß aber das Blut ungleich stärker in der Mutter gehäuft werden, endlich muß es in die Nebengefässe übergehen, welche sich in der Höhle der Mutter endigen, und alsdenn erfolgt die Reinigung. Durch den Abflus des Bluts wird die Lympha wieder zurückgeführt, sogleich die Ursache gehoben, welche

che das Blut aufhielte, und der Abgang des Bluts muß daher aufhören. E

Die Alten hielten den Mond vor die Ursache der periodischen Zurückkunft dieser Reinigung, es ist aber nicht leicht ein Tag, worin nicht einige Frauenzimmer diese erfahren solten, der Mond mag voll, oder nur ein Vierthel seyn. Die Ursache liegt vielmehr in denen Kräften, welche die Mutter ausdehnen und womit dieselbe widersteht. Warum die ausdehnenden Kräfte in 27 Tage allezeit das Uebergewicht erhalten, kan so wenig bestimmt werden, als warum der Mensch den neunten Monath geboren wird, und warum die Kirschen sechs Wochen nach ihrer Blüte, die Aepfel aber erst vier Monath hernach reif werden. Die sich mit solchen Fragen weitläuftig beschäftigen, verrathen ihre Unwissenheit. Wenn eine Aufgabe aufgelöset werden soll, so müssen wir die Auflösung aus dem Gegebenen suchen. Dieses fehlt uns aber hier, und wir können daher dergleichen Fragen so wenig beantworten, als ein Geometer ein Dreieck wird beschreiben können, von welchem man ihm nichts, als eine Seite gegeben hat.

## §. 666.

Da aber die Schlagadern der Brüste und des obern Bauchs durch wunderbare Verbindungen mit einander verknüpft sind, [f]) und eben dieses auch von den Blutadern gilt, so ist es klar, daß die Gefässe der Brüste weniger ausgedehnt werden, wenn sich die Gefässe der Mutter ausgeleert haben. Daher geschieht es, daß die Brüste gegen die Zeit der bevorstehenden Reinigung aufschwellen, und hernach wieder zusammenfallen.

**Galen, Bauhin** und **Riolan** glaubten, die Verbindung der Blutgefässe in den Brüsten und der Mutter sehr deutlich gesehen zu haben. Andere leugneten sie mit dem **Vesalius** ganz und andere glaubten, sie hätte nur selten stat. **Tauvry** glaubte die Sache besser getroffen zu haben. Er sagte, der in die Mutter kommende männliche Samen, dehne die Poros derselben aus, und mache die Gefässe daher



f) Nuck Adenogr. de manim.

geschickt, daß sie Milchtheilgen einnehmen könten. Da er nun durch die offenen Gefäsgen resorbirt und ins Blut gebracht werde, so komme er auch zu den Brüsten, er erweitere sie auf eben die Art und mache sie daher auch fähig, Milch einzunehmen. Das Lächerliche in dieser Meinung fält von selbsten in die Augen. Bei der ersten Meinung aber ist es zwar gewiß, daß beiderseits Gefässe mit einander verbunden, aber es ist auch gewiß, daß diese Verbindung nicht ausserordentlich sey. Alle Gefässe des ganzen Körpers sind mit einander verbunden, und über dieses sind die Gefässe auch bei Mannspersonen eben so verknüpft. Die neuesten Physiologi haben daher auf diese Verbindung wenig gesehen. S. Hr. Prof. Böhmers in Wittenberg Dissertation de consensu vteri cum mammis caussa lactis dubia. Und der Hr. von Haller fällt selbst der boerhaavischen Meinung nicht bei. E.

## §. 667.

Hieraus kan man leicht erklären, warum diejenigen Weibspersonen, welche härtere Fibern besitzen, oder trockener Natur sind, ingleichen die zwar sehr fleischigt aber wenig fett sind, die sich täglich durch starke Arbeit ermüden, weniger Blut und langsam verlieren, diese Reinigung seltener oder auch wohl gar nicht erfahren. Da inzwischen weiche, schwächere, mit vielen Feuchtigkeiten angefüllte, fettere und weniger fleischigte, mehr Blut verlieren, das Blut bei ihnen geschwinder fließt, und die Reinigung eher wieder kommt. Ingleichen, warum das zurückgehaltene Blut sich so viel andere Wege öffene, und durch dieselbe periodisch herausgehe? Ferner, warum sich diese erst in einem gewissen Alter einfinden, und wieder aufhören? So kan man auch leicht bestimmen, bei welchen Personen sie sich früher einstellen, und warum sie bei eben denselben mehrentheils wieder frühzeitig aufhören?

Diejenigen Weibspersonen, deren Fibern härter und stärker sind, haben auch in der Mutter stärkere Fäsergen, das Blut fließt daher nicht so stark gegen diesen Theil, und ihre Reinigung ist daher schwächer. Es sind ganze Nationen vor-

vorhanden, deren Weiber diese Reinigung nicht haben. Man sagt es von den Scythischen Weibspersonen, und Olearius erzehlt eben dieses von den Grönländern, und die Brasilianer vertreiben sie bei den ihrigen das erste mahl durch Kunst, so daß sie sich gar nicht wieder einfindet. Diejenigen, welche sich stark bewegen, stark schwitzen und schwere Arbeit thun, verlieren dabei weniger Blut als andere. Man sieht dieses an den Bauerweibern, weil bei ihnen durch Schweis und Arbeit das überflüssige Blut weggenommen wird. Boerhaave erzehlt hingegen, daß es in Holland Weiber gebe, die kaum eine Woche von diesem Blutflusse frei wären, weil sie beständig stille sitzen, viel essen, viel Thee und Koffe trinken, und beständig Feuer unter den Füssen haben, durch dessen Wärme die unteren Theile ungemein schlaff und schwach werden. Bei solchen wird wegen der Schwäche der unteren Theile der Trieb gegen dieselben ungemein stark, und Boerhaave versichert aus der Erfahrung, daß wenn sie ihre Lebensart nicht änderen, sie an der Wassersucht sterben, wenn sie über das vierzigste Jahr alt werden. Daß das Blut bei verstopften Wegen in der Mutter durch andere Theile durchdringe, lehrt die Erfahrung. Man hat Beispiele, daß es durch die goldene Ader, durch den Wirbel des Haupts, durch die Wangen, durch die Spitze der Nase, durch den Daumen, durch die Spitzen der Finger, durch den Schweis, durch die Augen, durch die Brüste, durch die Füsse, durch einen ausgerissenen Zahn, durch die Unterlippe, durch die Lunge, durch den Gaumen, durch den Nabel, und wer weiß, durch was vor andere Wege fortgegangen ist.

Warum aber findet man nicht auch bey den Thieren eine dergleichen Reinigung? Man sieht leicht, daß dieses von der Lage und dem Bau der Mutter abhange, welcher bei den Thieren fibrös ist und nicht so perpendikular, wie bey dem weiblichen Geschlechte, liegt. Dieses wird dadurch bestätigt, weil die Affen, die meist aufgerichtet gehn, würklich auch einen ähnlichen Abgang im Blut haben sollen, wie Santorin und Stahl berichten.

## c) Von der Empfängnis.

### §. 668.

Es ist ferner bekand, daß aus den zwei oberen Oefnungen der Mutter g), zwei häutige Kanäle herausgehen h), welche nahe an der Mutter enge sind i), sich aber immermehr erweitern, sich in zelligte halbe Cirkel herumbiegen, und sich endlich mit einer weiten Oefnung, um welche sich Fleischfäsergen befinden, endigen. Sie bestehen aus einer inneren drüsigten Haut mit Fleischfäsergen. Diese Gänge schwellen bei allen Thieren zur Zeit des venerischen Triebes auf, werden steif und runzlig. An geöfneten weiblichen Körpern hat man gefunden, daß diese Gänge die Eierstöcke fast mit ihren Fäsergen umfaßt haben. Ja in den zelligten Höhlen derselben hat man an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten nach dem Beischlaf, die Frucht von verschiedener Grösse gefunden.

Einige Zergliederer haben in diesen Gängen Valveln gesucht, weil sie einen dünnen Stab nicht haben durchstossen können, sondern derselbe, ohngefehr einen Zoll weit von ihrer Oefnung in die Mutter, ist zurückgestossen worden. Es sind aber dergleichen nicht vorhanden, und auch die Runzeln sind nicht rund, sondern laufen der Länge nach herunter. Die Alten hielten davor, sie wären an der Mutter zu, ausgenommen Fallop, der sie an beiden Seiten offen beschrieben. Man hat würklich einige Fälle, da einer oder wohl beide Gänge auf einer Seite zu gewesen sind. Der Hr. von Haller aber versichert, daß er sie stets offen gefunden, auch sogar bei kleinen Mädgen und bei der Frucht. Es geht daher die eingeblasene Luft sehr leicht durch. Ihre äussere Haut entspringt von dem Bauchfell und ist ganz glat, die innere kommt von der Mutter und ist weicher, dicker und röther, von ihr entspringen die Runzeln, und sie ist ganz roth. Zwischen beiden ist eine unzehlige Menge von Gefässen, die sich in ein verwunderswürdiges Nez ausbreiten.

Die

g) Graaf org. mul. T. X. C.
h) id. ib. T. XI. LMN.
i) id. ib. T. XIX. F. 2. ACCCBEE.

Die neuern, worunter auch **Winslow**, setzen hierzu einen schwammigten Körper, wie in dem abführenden Samengefäs, welcher sich zwischen beyden Häuten befinde, und wodurch die Gänge sich von dem in ihn dringenden Blut aufrichten sollten. Der Hr. **von Haller** versichert, daß er sich von diesem schwammigten Körper noch nicht völlig habe überzeugen können. In der innern Fläche dieser Gänge öffenen sich viele ausführende Gefässe, durch welche eine klebrige Feuchtigkeit herausgehet, welche die Gänge selbst schlüpfrig macht. Man sieht dieses nicht nur an denen Feuchtigkeiten, die sich in ihnen befinden, sondern auch an dem in die Schlagadern eingesprizten Queckſilber, welches aus den Gängen wieder zurücklauft.

**Harvei** hat sich unsägliche Mühe gegeben, durch Oefnung vieler Thiere die Veränderungen zu entdecken, die in diesen Theilen nach geschehenem Beischlaf erfolgen. Da hat er nun gefunden, daß zu der Zeit, wenn die Thiere nicht in der Brunst gewesen, diese Gänge ihrer eigenen Schwere nach herunter gehangen haben. Beim Beischlaf aber haben sie sich in die Höhe gehoben, sie sind fast inflammirt gewesen, und man findet es so gar bei den Hühnern, daß sie den Eierstock fest umfaßt haben. Andere widersprechen diesem Vorgeben, und behaupten, daß diese Gänge nicht gleich beim Beischlaf, sondern erst einige Tage nachher sich aufrichten, und an dem Eierstock sich anhängen, wie dieses **Bartholin, Schurig** und **Lange** beobachtet. Gleich nach dem Beischlaf aber hat es **Ruysch, Valisneri, Graaf** und andere gefunden. **Büssiere** und **Gölicke** haben ein Ei gefunden, daß in den **fallopischen** Gang hineinhing, und in den Abhandlungen der Edimburgischen Gesellschaft hat man das Ei in dem Gange angetroffen. **Valisneri** hat endlich deutlich gesehen, wie der fallopische Gang sich an den Eierstock angedruckt, und durch eine wurmartige Bewegung (**motus peristalticus**) das Ei weiter fortgetrieben hat. **Littre** führt ein merkwürdiges Beispiel an, wo der fallopische Gang sich an den Eierstock angeschlossen, und ein Ei umfaßt

faßt hatte, welches halb aus dem Eierstocke herausgegangen war.

§. 669.

Zwei Zoll von der Mutter, befinden sich auf der Seite[k]) die mit ihr durch starke Ligamente verbundenen Eierstöcke[l]), welche auch sonst durch andere Häute aus dem Bauchfell umwickelt und befestigt werden. Dieses sind höckrige Körper von unebener Oberfläche. Sie sind ziemlich groß, rundlich, und in eine dichte Haut eingeschlossen. Sie empfangen ihr Blut von den Samenschlagadern [m]), den Schlegadern des Unterleibes und anderen, welche sich, ehe sie hineindringen, hier dergestalt vereinigen, daß sie gleichsam nur ein Gefäs auszumachen scheinen, welches durch nezförmige Verwickelungen zusammengewebt ist. Die Menge der Schlagadern ist in Ansehung des Eierstocks selbst unglaublich groß, und es gilt eben dieses von denen hier befindlichen Blutadern und sehr häufigen lymphatischen Gefässen. Diese Gefässe verbinden sich alle mit den Nerven um den Bau des Körpers auszumachen, dergestalt, daß man die Struktur nicht leicht aus einander setzen kan. Unter der die Eierstöcke umgebenden Haut, findet man auf der Oberfläche derselben kleine Kügelgen, welche unten durch einen dicken Stiel mit dem Wesen der Eierstöcke verwachsen, durchsichtig sind, und eine lymphatische an dem Feuer sich verdickende Feuchtigkeit enthalten, welche aus zwei concentrischen Häuten bestehen, die sehr gerade mit einander verbunden sind. Diese Eierstöcke befinden sich in allen gesunden weiblichen Körpern, sie sind aber bei den Mädgen, ehe sie mannbar werden, sehr klein, werden nach und nach grösser, und zu der Zeit am grösten, wenn sie zum Kinderzeugen geschickt sind, bei Alten nehmen sie wieder ab. Die beschriebenen Kügelgen hangen mit ihrem Stiel an den Enden der gedachten feinen Gefässe. Sie erscheinen fast nur nach volbrachtem Beischlaf, sie werden nach und nach dicker, sie werden immer durchsichtiger und ihre Häute selbst nehmen an Dicke zu. Sie heben die Haut des

Eier-

k) Graaf. org. mul. T. VII. IH. G. T. XI. R, I. Q.
l) id. ib. T. 1. ff.
m) id. ib. T. XIII I. K. T. 13. 57 - 55.

Eierstockes in die Höhe, dehnen sie aus, und erweitern sie wie eine Warze, so daß sie hervorragt. Sie sondern sich von dem Stiel, an welchem sie hangen, ab, brechen durch die Haut des Eierstocks durch, und hinterlassen in derselben eine hohle Narbe, die nach und nach wieder verwächst. Endlich hat man in diesen Bläsgen, die an diesem Orte noch mit dem Eierstocke verknüpft waren, die Frucht gefunden.

§. 670.

Aus diesem allen kan man mit ziemlicher Gewißheit schliessen, daß diese Kügelgen oder Bläsgen Eier sind, die ihren Bau von den Gefässen des Eierstocks, und ihre Feuchtigkeit von denen besonders zubereiteten Feuchtigkeiten desselben empfangen. Und daß daher dieser ganze wunderbare Bau von der Natur zu diesem Amte bestimmt worden ist.

Die Eierstöcke wurden von den Alten die weiblichen Hoden genant; sie sind kleiner als die männlichen Hoden, und bei Verschneidung der Schweine und Kühe, werden sie herausgenommen. Wier erzehlt, daß so gar in Teutschland jemand seine Tochter im Zorn über ihre Ausschweifungen verschnitten habe, und daß diese hernach alle Lust zum Beischlaf verlohren. Die ganze Theorie von den weiblichen Eiern und der Art der Empfängnis ist durch die vortreflichen Beobachtungen des **Graaf** bestätigt worden, welcher zu dem Ende hundert Kaninichen und vierzig Schaafe geöfnet hat. Wenn man das weibliche Kaninichen zu dem Männigen läßt; so empfängt sie fast allezeit gewiß, und es schlägt selten fehl, und zwar fast jedesmahl vier bis fünf Junge aus einem Beischlaf. So viel als das Thier Junge empfangen hat, so viel ragen in dem Eierstock Bläsgen hervor, welches durch viele Versuche ist ausser Zweifel gesezt worden. Diese Bläsgen heben die Haut in die Höhe, welche sie umgiebt, dehnen sie aus und dringen durch dieselbe heraus. Vier und zwanzig Stunden nach dem Beischlaf, werden die befruchteten Bläsgen dunkel und röthlich, und es erhebt sich das Wärzgen. In der sieben und zwanzigsten Stunde hat er bemerkt, daß der Gang den Eierstock umgeben hat, die Wärzgen waren deutlich und gaben eine Feuchtigkeit von

sich. Nach drei mahl vier und zwanzig Stunden sind die Eier in dem Gange mit einer doppelten Haut umgeben gefunden worden, nach vier Tagen waren sie weiter fortgerückt, bis zur Mitte der fallopischen Gänge. Das Wunderbarste bei der ganzen Sache ist, daß dieses Körpergen von dem Eierstock losgerissen werden kan, da doch der ganze Eierstock mit einer Haut umgeben ist, die nicht dünner ist als das Oberhäutgen im Gesicht. Wie ist es möglich, daß diese Haut von dem schwachen Ei zerrissen werde? Es ist dieses würklich ein Grund, dessen sich **Duverney**, **Mery** und **Lancis** gegen diese Theorie bedient haben. Kan aber hier nicht ein verborgener Mechanismus seyn, den wir noch nicht verstehen? Es ist uns genung, daß wir aus der Erfahrung wissen, die Haut werde würklich zerrissen: wie dieses zugehe, dürfen wir nicht bestimmen.

Ueberhaupt hat man der Theorie der Eier folgende Schwierigkeiten entgegengesezt.

1) Die Bläsgen wären zu fest an dem Eierstock angewachsen, und könten von demselben nicht ohne grossen Schaden abgesondert werden.

2) Das Ei sey zu groß, als daß es in den fallopischen Gang könne hineindringen. **Valisneri** sezt noch hinzu, es sey zu weich, als daß es denselben ausdehnen könne. Insbesondere gelte dieses von dem Orte, wo es in die Mutter hineindringe, wo dieser Gang ziemlich hart sey.

3) Die Bläsgen in dem Eierstock wären grösser, als die Eier, welche jemahls in den fallopischen Gange oder in der Mutter wären gefunden worden. Nun gehe die Natur nicht zurück, sondern die Frucht nehme von dem ersten Augenblick der Empfängnis zu.

4) **Sbaragli** sezt hinzu, die Anzahl der Eier sey gar nicht mit der Anzahl Jungen proportionirt. Es wären deren bei denen Kühen, die nur wenig gebähren, mehr als bei den Hunden und anderen Thieren, die viel auf einmahl zur Welt bringen.

5) Die graafischen Eier entstünden nicht erst zu der Zeit, wenn das Thier zum Beischlaf fähig wird, sondern sie

sie wären in einem Kalbe von vier oder fünf Wochen eben so groß als bei einer Kuh.

6) Sie nehmen auch nicht nach der Zahl der Jungen ab, sondern sie verschwinden fast alle zur Zeit der Schwangerschaft.

7) Die Eier derer Thiere, welche die Jungen lebendig zur Welt bringen, wären unendlich von den wahren Eiern verschieden.

8) Papi und Vogli wenden ein, man könne keine Ursache angeben, warum nicht der ganze Eierstock durch einen Beischlaf geschwängert werde.

9) Naborh sagt, er habe oft gefunden, daß die Eier übel beschaffen, und die fallopischen Gänge bei Weibern verschlossen gewesen, die doch gewiß geboren hätten. Man pflegt hierauf folgender gestalt zu antworten.

1) Der Mutterkuchen sey mit der Mutter eben so stark verwachsen, als die Eier mit dem Eierstock, und doch löse er sich von derselben ab. Und auch bei den Hühnern wären die Eier stark an dem Eierstock befestigt, bei welchen es doch gewiß ist, daß sie von demselben getrennt werden.

2) Die Gänge können durch ein geringes Blasen leicht erweitert werden, und vielleicht werden sie auch weiter, indem sie beim Beischlaf steif werden.

3) Es kan seyn, daß das Ei, nachdem es losgerissen, aus Mangel der Nahrung von seiner Grösse etwas verliert, bis es endlich von der wachsenden Frucht wieder ausgedehnt wird. Es kan aber auch seyn, daß es eine Haut verliert und deswegen kleiner wird. Endlich ist es auch nichts ungewöhnliches, daß die Insekten von ihrer Verwandelung kleiner werden.

4) Bei denenjenigen Thieren, die viel Junge auf einmahl bekommen, entwickeln sich die Eier vielleicht nach und nach, und man sieht daher auf einmahl weniger als bei anderen.

5) Dieser Einwurf ist schwer. Der Hr. von Haller antwortet aber, daß er bei der Frucht, und bei dem jungen Mädgen die Eier nicht finde, bei den Kühen und anderen

Thieren, die nicht lange leben, werde die Mannbarkeit beschleunigt und die Eier erlangen daher schon in ihrer Jugend ihre gehörige Gröſſe.

6) Die Eier werden bei den Schwangern etwas zusammengedruckt, und scheinen daher zu verschwinden, sie kommen aber nachher wieder zum Vorschein.

7) Dieser Einwurf ist schwach. Denn ob sie gleich von den Eiern der Vögel verschieden sind, so sind sie doch den Eiern der Fische sehr ähnlich.

8) Warum nicht der ganze Eierstock befruchtet werde? darauf ist schon oben geantwortet worden. Es ist nemlich nur ein Ei reif gewesen.

9) Die Mängel, welche Nabvth gestanden hat, können in den neun Monathen der Schwangerschaft entstanden seyn.

Da die in dem Eierstock befindlichen Bläsgen an gelblichen Körpern befestigt sind, welche man sonst die Stiele derselben zu nennen pflegt, so hat Malpighi und Valisneri gemuthmasset, diese gelbe Körpergen (corpora lutea) wären das eigentliche Ei, die Blase aber bereite nur zu dessen Nutzen einen Saft. Sie bestätigen dieses durch die Erfahrung, da zur Zeit der Empfängnis eigentlich dieser Körper gröſſer wird, das Ei aber abnimmt. Boerhaave fällt dieser Meinung bei und der grosse Hr. von Haller glaubt zwar, sie sey wahrscheinlich, doch müsten bei der herrschenden Dunkelheit, die Versuche wiederhohlt werden.

## §. 671.

Hieraus siehet man, daß die fallopischen Gänge, welche bei dem Beischlaf steif werden, mit ihren ausgestreckten muskulösen Fäsergen gleichsam als mit Fingern, die Eierstöcke umfangen, dieselbe drücken, ihre Oefnung durch eben diese Umfangung erweitern, das reife Ei, nach und nach absondern, und in ihre Höhle hineintreiben, und endlich aus eben der Ursache in die Höhle der Mutter senken. Hier wird es nun, wenn es den männlichen Samen empfangen hat, durch die Wärme verändert, oder wenn es keinen erlangt hat, so wird es herausgetrieben.

§. 672.

§. 672.

Denn wenn wir dasjenige betrachten, was sich augenscheinlich bei allen Eier legenden Thieren zuträgt, und es gegen uns halten, was wir augenscheinlich bei allen lebendig gebährenden Thieren in verschiedenen Zeiten nach dem Beischlaf wahrnehmen, und was man bei schwangern Weibern so wohl ordentlicher Weise bei der Schwangerschaft, bei der Geburt, und nach derselben, als auch bei einem kränklichen Zustande beobachtet hat; so wird es höchst wahrscheinlich, daß dieses weder unmöglich noch der natürlichen Beschaffenheit zuwider sey, sondern vielmehr diese Art algemein sey. Die falschen Begriffe anderer, die frühzeitigen Geburten, die in der Höhle des Bauchs gefundene Frucht, bestätigen dieses.

§. 673.

Der mit lebendigen Thieren stark versehene männliche Same, welcher durch die gröste Gewalt, die stärkste Wärme, vielleicht auch wohl gar durch eine ansehnliche Menge von Nervensaft ist in Bewegung gesezt worden, wird mit grosser Geschwindigkeit durch den offenen Muttermund und die alsdenn schlaffen Runzeln des Mutterhalses n) in die zu eben der Zeit angeschwollene Mutter hineingesprizt. Diese ist ausserdem in Bewegung, erhizt, gleichsam etwas entzündet o), und durch den Zuflus ihrer Feuchtigkeit und der Lebensgeister befeuchtet. Wenn nun die in den Runzeln der Scheide befindlichen Nervenwärzgen durch die Bewegung gekitzelt werden p), so erfolgt bald darauf eine convulsivische Bewegung der Mutter, wodurch der Same zurückbehalten, erwärmt und in Bewegung gesezt wird. Dieser begegnet dem Ei, und das in demselben befindliche unendlich kleine Thiergen, dringt durch die erweiterte Zwischenräume, der drüsigten Haut durch, wird daselbst zurückgehalten befestigt, erwärmt, ernährt, und verwächst mit dem Nabel, und erstickt die übrigen wenigen lebhaften Thiergen. So ist alsdenn die Empfängnis geschehen.

§. 674.

n) Morg. Adv. I. p. II. T. 3. Graaf. de org. foem. T. 9. C.
o) Ruysch. Adv. an. I. p. 2. 3. 4. T. 2. f. 3.
p) Morgagn. Adv. I. p. 10. T. 3. 11.

§. 674.

Diese kan daher in allen denen Orten geschehen, wo der so beschaffene Samen das Ei berührt. Sie kan daher geschehen, indem der Same durch die fallopischen Gänge, die sich an den Eierstock angeschlossen, zu den Eiern geführt wird, oder in einer von den Höhlungen dieses Ganges ihnen begegnet, oder sie in der Höhle der Mutter selbst findet. Inzwischen ist es doch sehr wahrscheinlich, daß bei einer volkommenen Empfängnis beide zugleich in die Mutter kommen und sich daselbst vereinigen.

§. 675.

Da das geschwängerte Ei sich in der durch die Zusammenziehung ihrer Muskeln schon geschlossenen Mutter befindet, so verschliessen die häutigten Joche q), die in dem Halse derselben vorhanden sind, ihre Oefnung noch mehr und verhindern, daß nichts Fremdes hinein kan. Eben dieses geschieht auch durch den zähen und dicken Saft, der in denen hier belegenen r) runden Bläsgen bereitet wird, und wie ein Mandelkugen zusammengewachsen ist. Das Ei schwimmt daher in den herzufliessenden Feuchtigkeiten der Mutter. Da nun diese durch die Wärme immer mehr aufgelöset und feiner werden, dringen sie durch die schwammigten Röhren, die sich insbesondere auf der einen Seite des Eies befinden, dehnen das Ei aus, füllen es an, und vergrösseren es. In dem Ei werden sie aus eben dem Grunde noch feiner, und dienen der Frucht zur Nahrung, umgeben, und beschützen sie vor dem ungleichen Druck. Sie verdicken die Häute des Eies, und dehnen sie insbesondere auf der Seite aus, wo es am Eierstock festgesessen hatte, so daß daselbst der Grund zum Mutterkuchen gelegt wird. Dieser scheint nichts zu seyn, als der Stiel, womit das Ei an dem Eierstock befestigt gewesen war, welcher alle Augenblicke, nach allen Gegenden ausgedehnt worden, und welcher in Absicht auf die Grösse der Frucht desto grösser zu seyn pflegt, je jünger die Frucht ist s).

§. 676.

q) Morgagn. Adverf. I. p. II. N. 14. T. 3. LL.
r) Morg. Adv. I. p. 37. 38.
s) Rohault oft. an. fific. I.

§. 676.

Da aber eben diese Ursachen durch ihre beständige Wiederhohlung die Grösse des Eies und der Frucht beständig vermehren, und zugleich die Gefässe des Mutterkuchens und der Häute erweitern; so fängt das Ei an, die Höhle der Mutter nach und nach anzufüllen, es legt seine erhabene Oberfläche an die hohle Fläche derselben, und vereinigt sich mit derselben, durch sehr feine hervorgehende Gefässe. Insbesondere geschieht dieses an dem Ort, wo der Mutterkuchen sich befindet. Hier erhebt sich das Ei in kleine Hügelgen [t]), welche in die Vertiefungen der ausgedehnten Mutter hineindringen, und daher dieselbe nach allen Seiten zu ausdehnen. In eben dem Verhältnis, erweitern sich aber auch alle ihre Gefässe, sie nehmen mehr Feuchtigkeit in sich und nehmen also immer mehr von dem überflüssigen Geblüt weg. So wie nun die Gänge des Eies erweitert werden, so wachsen auch die aus der Mutter herausgehenden Gefäsgen, und beiderseits Gefässe werden dadurch vereinigt. Dadurch wird aber der Ausflus der überflüssigen Feuchtigkeiten aus der Mutter gehindert, und diese alle in das erweiterte Ei und dessen Gefässe geleitet, so wie die Feuchtigkeiten aus dem Ei wieder in die Mutter übergehen [u]).

§. 677.

Und weil die Frucht schon mit dem Mutterkuchen durch die Nabelgefässe vereinigt ist, so sieht man leicht, daß die hier gesammelten Feuchtigkeiten weder stocken noch faulen, sondern beständig erneuert werden. Die Nabelgefässe bestehen aber aus zweien, welche die Feuchtigkeit aus der Frucht in den Mutterkuchen führen, und aus einem grösseren, wodurch sie aus dem Mutterkuchen in die Frucht übergehen.

§. 678.

Ist nun innerhalb zwei Monathen, die Erweiterung der Oefnungen so groß geworden, daß die inneren ausführenden Mut-

t) Vater fig. vteri gravidi.

u) id. ib. Morgn. Adv. 48.

Muttergefässe Blut durchlassen x) und einnehmen können, so kan, wie es höchst wahrscheinlich ist, das überflüssige in den weiten Schlagadern der Mutter enthaltene Blut, welches zu dem Mutterkuchen gebracht wird, durch dessen erweiterte Gefässe hineingetrieben, in demselben verändert und also in die Frucht übergeführt werden. Die Menge dieses Bluts ist aber sehr verschieden und stimmt mit der Grösse des Kindes nicht allezeit überein. Dieses wird so wohl durch den Abgang des Geblüts bei erfolgter unzeitiger Geburt und bei der Geburt selbst, bestätigt, da durch die Absonderung des Mutterkuchens von der Mutter die [Gefässe zerrissen und die] Gebährende also verwundet wird: als auch dadurch, weil die Frucht bei verwundeter Mutter alles Blut verliert. Es läßt sich aber auch Folgendes dagegen einwenden. Man finde bei todten Körpern keine dergleichen Gefässe, wodurch das Blut aus der Mutter in den Mutterkuchen hätte können gebracht werden. Es sey ferner y) die Oberfläche des Mutterkuchens gegen die Mutter zu, mit einer Haut überzogen, wodurch sie glatt gemacht wird.

Es ist überhaupt nicht schwer zu erweisen, daß die Frucht einen Theil ihrer Nahrung und einige Gemeinschaft mit den Feuchtigkeiten der Mutter, durch den Nabel habe. Denn 1) hat man junge Lämmer gefunden, die ohne Mund sind geboren worden. Ein Hund hat, wie Graaf anführt, fünf Junge ohne Mund zur Welt gebracht. Dergleichen Beispiele hat auch Monro gesammelt, und der berühmte Geheimderath von Büchner, führt ein dergleichen Beispiel von einem Kinde an. 2) Es werden von der Mutter, Krankheiten auf die Frucht fortgepflanzt. Man siehet dieses oft an den Pocken, den Maseren und wohl gar an venerischen Krankheiten. Es muß aber noch ausgemacht werden, ob nur feinere Feuchtigkeiten oder würklich rothes Blut in die Frucht übergehe. Dieses lehrt uns nicht nur 1) das Verbluten der Frucht bei verwundeter Mutter, sondern auch 2) der Augenschein selbst. Cowper hat durch die Schlagadern

x) Ruysch. obs. an. Chir. X. fig. 12.
y) Ruysch. Th. X. p. 24. A. und Rohault osserv. an. sisich. I.

dern des Unterleibes in der Mutter, Queckſilber in die Blutadern des Mutterkuchens getrieben, und Drake hat den Verſuch wiederhohlt. Vieuſſen hat gefunden, daß das Blut, welches er in die Schlafſchlagader des Hundes geſprizt, durch die Nabelblutadern der Frucht deſſelben wieder herausgegangen. Hoelling hat die in die Schlagader des Unterleibes (arteria hypogaſtrica) geſprizte Feuchtigkeit bis in den Mutterkuchen getrieben. Und der Herr von Haller hat ſelbſt gefunden, daß das in die Schlagadern der Mutter eingeſprizte Wachs in den Kuchen übergegangen ſey. Die gegenſeitigen Gründe können leicht widerlegt werden. Denn der erſte Grund, daß keine Gefäſſe gefunden würden, wird durch die Verſuche des Hr. von Haller und anderer widerlegt. Der zweite Grund aber, daß der Mutterkuchen mit einer ſtarken Haut überzogen würde, iſt von keiner Wichtigkeit. Man findet Beiſpiele von Weibsperſonen, bei denen ſtatt der monathlichen Reinigung das Blut durch die Spitze der Finger und durch den mit Haaren bewachſenen Theil des Kopfes fortgegangen iſt. Beide Theile aber ſind mit einem dichten Oberhäutgen bedeckt. Kan das Blut hier durch das Oberhäutgen dringen, ſo wird es auch durch die Haut des Mutterkuchens zu gehen im Stande ſeyn.

## §. 679.

Der ganze Körper des Mutterkuchens [z]) beſteht aus unzehligen Schlagadern, die allenthalben zerſtreuet ſind, und nirgend Merkmahle vorhandener Drüſen zeigen [a]), faſt wie in der Rinde des Gehirns; ferner aus Blutadern, die eben ſo künſtlich zwiſchen ihnen liegen, und aus lymphatiſchen Bläsgen, und Gefäſſen. Ueber dieſes wird er mit einer dünnen Haut [b]) umgeben, die ſich leicht zerreiſſen läßt, aus welcher bei gelindem Druck auf den friſchen Mutterkuchen [c]) aus unzehligen ſchiefen Oefnungen kleine Tropffen Blut und andere Feuchtigkeiten durch-

z) id. ib. D.
a) id. Theſ. x. p. 24.
b) id. ib. A. Mauriceau de la Groſſeſſe p. 191. l. II. chap. 4.
c) Rohault oſſerv. anat. ſilich. 9. 10.

durchdringen. Man kan die Oefnungen dieser Gefässe durch das Vergrösserungsglas sehen, und die Haut selbst nimmt von der inneren Haut, welche die Frucht umgiebt (chorium), ihren Ursprung. Der Kuchen liegt daher zwischen denen aus einandergehenden Blättern der inneren Mutterhaut in der Mitte, und wird von derselben auf beiden Seiten bedeckt. [d]) Er empfängt zwei Schlagadern [e]), welche von dem Ende der herabsteigenden Aorta zurück und zu dem Nabel des Kindes gehen. Hier gehen sie aus dem Körper des Kindes heraus, werden von dem knorpelartigen Wesen der Nabelschnur [f]) unterstüzt, beschüzt und in einer freien Lage erhalten. Sie führen dasjenige Blut aus dem Kinde hierher, welches weniger zur Bewegung geschickt ist. Der Ursprung der Blutadern ist aber so fein, daß man ihn nicht deutlich machen kan. Sie werden aber doch alle in einen Stam gesammelt, welcher auch in die Nabelschnur hineingeht. In der Substanz des Mutterkuchens [g]) sind die Zweige der Schlagadern sowohl als der Blutadern, aus leicht zu bestimmenden Ursachen, in eine dünne zelligte Scheide, beständig eingeschlossen. Die Blutader [h]) geht durch den Nabel hinein, in die Höhe, dringt durch den Riz, der sich in dem mitlern und untern Theil der Leber befindet, und endigt sich in der grösseren Höhle [i]) der Pfortader, in welche sie alles bei sich führende Blut schüttet, doch so, daß gerade gegen die Oefnung dieses Kanals über, sich in der Pfortader noch eine andere Röhre befindet [k]), welche das Blut gerade zu der Hohlader in der Gegend führt, wo sie mit dem Zwergfell vereinigt ist. Es kan daher das Blut sehr leicht in die Leber, in die Hohlader und dadurch zum Herzen gelangen, und von dannen, nach den Gesetzen der Bewegung des Bluts, in dem ganzen Körper ausgetheilt werden.

§. 680.

d) Ruysch. Th. X. 25.
e) Spiegel de form. foet. T. VII. H. F. F.
f) ib. MLLH.
g) Rohault osserv. anat. fis. 14. 15.
h) Spiegel de format. foetus. T. VII. HE. et T. VIII. CB.
i) Glisson. de hepat. C. 33. f. 1. et 2. HH.
k) id. ib. qK.

## §. 680.

Ein Theil des Bluts, welches aus dem ganzen Körper des Kindes, und aus der Nabelblutader in die blutadrige Höhle zurückkommt, [l]) und bei dem Herzensohr hineindringt, geht in das Herz, wie bei Erwachsenen. Das übrige Blut stoßt an die zwischen beiden Herzensohren befindliche Zwischenwand [m]), in welcher ein offenes Loch ist [n]), unter welchem eine häutige Klappe [o]) liegt, so daß dessen beweglicher Theil gegen die Höhle des linken Ohres siehet. Es muß daher dieser Theil des Bluts aus dem rechten Herzensohr in das linke übergehen, so lange die Lunge noch nicht würkt, wenigstens muß es zunächst an dem Herzensohre, aus der blutadrigen Höhle der Hohlader in die Höhle der Lungenblutader getrieben werden.

## §. 681.

Derjenige Theil des Bluts, welcher in die rechte Herzenskammer gedrungen war, wird durch die Gewalt desselben in die Lungenschlagader getrieben, und findet in der schweren und zusammengefallenen Lunge, einen gewaltigen Widerstand. Daher muß der Theil der Schlagader, welcher noch nicht in die Lunge hineingedrungen ist, sehr ausgedehnt werden, so daß er oft grösser ist, als die Aorta selbst. Etwas von demselben geht durch die Lunge langsam durch, verhindert, daß die Schlagadern derselben nicht verwachsen, vermehrt dieselben so, wie das ganze Kind wächst, und dehnt sie aus. Aus der Lunge geht es wieder durch die Lungenblutader zurück, und wird mit dem durch das eiförmige Loch (foramen ovale) herzugeführten vermischt. Dieses lehrt uns die Lage, der Zusammenhang, die Verbindung, der Weg, die an diesem Loche angewachsene Valvel, welche den Durchgang aus der Hohlader in die Lungenblutader gestattet, aber nicht zurück. Es wird dieser Uebergang auch gar nicht durch die Bewegung des Bluts in der Lun-

gens

l) Low. de Cord. T. 1. f. 1. & 2. egd.
m) id. ib. e.
n) Low. de Cord. T. 1. f. 1. et 2. eee.
o) id. ib. f. 3. aab.

genblutader gehindert, denn dieses ist nicht nur wenig, sondern bewegt sich auch sehr langsam. Beides wird daher in das linke Herzensohr, und von da in die linke Herzenskammer gebracht. Der grösste Theil des in der rechten Herzenskammer befindlichen Bluts findet aber auf der Seite der Lungenschlagader einen offenen Kanal p), der allenthalben gleich weit ist, der aus der Lungenschlagader etwas schief in die Aorta hineingeht, durch welchen alles dasjenige Blut aus der Lungenschlagader in die Aorta übergeht, welches sich in der rechten Herzenskammer befindet, und dieses überwindet den Widerstand des Bluts in der Aorta leichter, als den Widerstand der zusammengefallenen Lunge. Das aus der linken Herzenskammer herausgetriebene Blut, vermischt sich mit diesem erst beschriebenen. Das Blut der Frucht erfährt also die Veränderungen in der Lunge gar nicht, und dennoch ist es derselben höchst bedürftig. Daher wird der subtileste Theil des schlagadrigen Bluts der Mutter, welches in den Gefässen der Mutter abgesondert, und in dem Mutterkuchen ist ausgearbeitet worden, mit dem Blute der Blutadern der Frucht beständig durch die Nabelblutader vermischt, welches hernach durch alle Theile der Frucht geführt wird. Es hatte sich dieses Blut vorher in dem Mutterkuchen sehr langsam bewegt, war in die kleinen Blutadern übergegangen, und durch die Ausdehnung der Nabelschlagadern in dem Kuchen selbst und in der Nabelschnur fortgetrieben worden. Der gröbere Theil des Bluts in der Frucht, wird hingegen durch die Nabelschlagadern in entgegengesezter Richtung, der Mutter wieder zugeführt, welche es durch ihr Othemhohlen bezwingen kan. Damit aber dieser Uebergang des Bluts aus der Frucht in die Mutter nicht dem Leben des Kindes schade, so sind in dem Mutterkuchen selbst Hinderniss befindlich, welche dessen Bewegung zurückhalten. Und diese sind der Grösse des ganzen Körpers, und der Weite der Gefässe proportionirt.

## §. 682.

In anderen Gefässen der Mutter, wird inzwischen eine lymphatische Materie zur Nahrung bereitet, und so fein gemacht,

p) Bartholin. Anat. l. II. Cap. 8. F. 2. I.

macht, daß sie aus den Gängen der Mutter in die Zwischenräume der äusseren Haut, welche die Frucht umgiebt (Chorium), getrieben werden kan. In den Gefässen derselben wird sie noch mehr geändert, geht in die Kanäle der zweiten Haut (amnium) über, wird daselbst noch weiter ausgearbeitet, und geht tropfenweise in die Höhle des Amnii. Hier wird sie von der Frucht mit dem Munde aufgenommen, hintergeschluckt, in den Magen gebracht, verdauet, mit der Galle, dem Gekrösedrüsesaft, dem Speichel, der Feuchtigkeit der Gedärme vermischt, und zu Milchsaft gemacht, der von den Milchgefässen aufgenommen wird. Der gröbere Theil wird zu zähen Koth, welcher durch die Bewegung der Eingeweide, bis zu dem verschliessenden Muskel des Mastdarms getrieben, in dem Mastdarm, Grimdarm und Blinddarm angehäuft und zusammengedruckt, aber nicht herausgetrieben, weil die Gewalt des verschliessenden Muskels, wegen ermangelnden Othemhohlens nicht überwunden werden kan. Daher kommts, daß bei einer volkommenen Frucht, dieser ganze Kanal meist angefüllt ist.

§. 683.

Da aber in die Gedärme auch Speichel und Schleim durchs Hinterschlucken, die Galle und andere Feuchtigkeiten aber, durch den natürlichen Zufluß gelangen, und dieses alles grobe Theile zurücklässt, so werden diese samt den vorigen (§. 682.) das Wesen dieses Kothes ausmachen.

§. 684.

Ja auch die Nieren q), welche zu der Zeit groß und in Absicht auf den ganzen Körper grösser sind, als bei Erwachsenen, und aus vielen kleinen vereinigten Nieren bestehen, geben beständig tropfenweiß eine Feuchtigkeit von sich, die in die Urinblase fließt und dieselbe anfüllt. Die Menge des Urins ist zwar nicht groß, aber der Zufluß dauert doch beständig, ob er gleich nicht scharf, sondern gelinde ist. Der Widerstand des verschliessenden Blasenmuskels, verhindert aber den Ausfluß desselben durch die Harnröhre, und dieser kan nicht überwun-



q) Eustach. de ren. p. 27. 95. 106. Ruysch. obs. 80.

den werden, als durch die Gewalt des Einothmens. Ist er nun sehr überflüssig vorhanden, so dringt er in einen häutigen Kanal [r]), der beständig aus dem Grunde der Blase heraus-geht, in die Höhe steigt, sich zum Nabel heraus begiebt, und mit der Nabelschnur bis zu der Wurzel des Mutterkuchens reicht, wo er sich in eine besondere Blase [s]) endigt, die sich in einer von den zwei Häuten der Frucht unterschiedenen und dünnen Haut von eiförmiger Figur, endigt. Diese liegt zwischen dem mit dem Amnio und Chorio umgebenen Mutterkuchen, und dem Chorio, welches über sie hergeht und mit ihr verwächst. Dieses ist gleichsam der Sammelkasten des Urins, dessen Feuchtigkeit desto häufiger, mehr gefärbt, und der Natur des Urins ähnlich ist, je älter und der Geburt näher die Frucht ist.

Dieser Bau findet zwar bei den Thieren, nicht aber bei den Menschen stat. Der Herr **von Haller** giebt zu, daß bei dem Menschen etwas dem Harnbehältnis (vrachus) ähnliches aus der Blase herausgehe, allein dieses sey nicht hohl und nehme weder Wasser noch Queckfilber auf. Doch gesteht er, daß man so wohl bei Kindern als Erwachsenen Beispiele eines dergleichen hohlen Ganges finde. Es ist wahrscheinlich, daß der Urin sich in der bei dem Menschen sehr langen Nabelschnur, und insbesondere in dem zellichten Wesen desselben sammele. Man hat würklich Beispiele, daß der Urin bei Kranken durch den Nabel durchgedrungen ist, und ich sehe nicht, wie dieses möglich sey, wenn nicht der Urin in das zellichte Wesen dieses Ganges hinein zu dringen vermögend wäre. E.

## §. 685.

Nimmt nun der Koth und Urin an Menge zu, und kan er nicht heraus, so muß er durch seine Menge, Schwere und Schärfe dem Kinde beschwerlich werden. Dieses befindet sich überdem in einer Lage, wo der Wirbel des Kopfes gegen den inneren Muttermund stoßt, das Gesicht aber gegen den Schwanzknochen der Mutter siehet. Die angefüllten Gedärme fangen

r) Spiegel de form. foet. T. VII. C. G. H. M.

s) Hales in Act. Phil. Angl. p. 835. 1700. 1701. Ruysch. Th. 10. p. 61. 62. ob er gleich anderer Meinung ist.

fangen nebst der Urinblase an gereizt zu werden. Daraus entsteht eine unangenehme Empfindung, daraus folgt eine Bewegung und Zusammenziehung der Bauchmuskeln des Kindes. Dadurch wird die vorige verdriesliche Empfindung vermehrt, und das Blut fängt an, sich geschwinder zu bewegen. Nun fängt das Kind an sich gegen alle Gegenden auszustrecken [t]), es steigt gegen die unteren Theile insbesondere herab, und verursacht der Mutter einen Zwang (teneſmus). Die Bauchmuskeln derselben fangen daher auch an sich zusammen zu ziehen, und treiben die Frucht herunter in das Becken. Dadurch wird der Zwang grösser. Endlich wird also mit der grösten Arbeit der Mutter und des Kindes der innere Muttermund geöfnet, welcher zu der Zeit mit einer schlüpfrigen Feuchtigkeit benezt und schlaff ist. Das Wasser des Harnbehältnisses so wohl als der Haut, welche die Frucht umgiebt (amnium), wird gepreßt, und nach Zerreissung der Häute herausgetrieben. Der Kopf der Frucht rückt in die erweiterte Höhle des Muttermundes, und die Frucht selbst geht hierauf von dem Druck der Mutter durch die von den Schleimhöhlen und in den Flügeln befindlichen Talghöhlen [x]) schlüpfrig gemachte Scheide heraus. Und es folgt derselben die Nabelschnur, die Häute, und der Mutterkuchen, welcher durch die Zusammenziehung der runden Mutter abgelöset wird, unter dem Nahmen der Nachgeburth. Worauf meist ein Blutfluß erfolgt.

## §. 686.

Wenn alles dieses heraus ist, so ziehen sich die starken Fäsergen der Mutter hauptsächlich an dem Ort, wo der Mutterkuchen ist befestigt gewesen, zusammen. Eben dieses thun die Fäsergen des Bauchfells, der Bauchmuskeln, und der Gefässe, die in den lezten Monathen der Schwangerschaft sehr ausgedehnt waren. Insbesondere treibt die Mutter (vterus) [y]), indem sie sich nach und nach langsam zusammenzieht, das hier gesammelte Blut heraus. Dieses geht zuerst pur und



t) Vesal. VII. 19. p. 569. 572.
u) Morgagn. Adverſ. 1. T. 3. ee.
x) Ruyſch. de muſc. vteri f. B. B.
y) Ruyſch. obſerv. fig. 39.

in grosser Menge fort, hernach nimmt es an Farbe und Menge ab, endlich geht schleimigtes und blasses Geblüt weg, welches man die Lochia nennt. Dieses alles ist der Menge, der Dauer des Flusses, der Farbe, dem Geruch und der Zähigkeit nach verschieden, nachdem die Umstände und Beschaffenheit der Kindbetterin und der Stillenden verschieden sind.

## §. 687.

Haben sich diese Theile (§. 686) zusammen gezogen, und widerstehen die verengerten Gefässe dem hierher sonst fliessenden Blute mehr, so fangen um den dritten Tag nach der Geburt, die Schlagadern des Unterleibes, die mit den Gefässen der Brüste verknüpft sind, an, dieselbe zu erweitern, und ihnen mehr Blut zuzuführen, welches sonst nach der Mutter zu gehen pflegte, welches daher sehr wäßrig und chylös ist. Die Gefässe der Brüste werden mit eben dieser Materie angefüllt und ausgedehnt. Durch die Veränderung in dem Umlauf der Säfte wird ein klein Fieber verursacht, die Brüste aber schwellen auf, schmerzen, werden hart, und geben endlich Milch.

## §. 688.

Die Brüste [z]) liegen in einem freien Ort, und werden blos durchs Fett und eine Haut, die sich sehr ausdehnen läßt, bedeckt. Sie empfangen ihre äussere Schlagadern, von den Achselschlagadern, die innern aber von den Subclaviis, die abwärz in den Oberleib gehen, durch die Theile zwischen den Ribben und an dem Brustbein herausgehen, und in die Brüste dringen. Diese vereinigen sich mit den Schlagadern des Oberbauchs, und endigen sich in wunderbare Zusammenwickelungen und Knoten. Endlich geben sie die Milchgänge gerade von sich. Diese vereinigen sich in grössere Kanäle und machen endlich die ordentlichen Milchgefässe aus, die ziemlich groß und weit sind, sich aber verengern, und mit ungemein feinen Röhrgen in der Warze endigen. So daß der Weg aus den Schlagadern durch die Milchgefässe in die Warze und aus dieser durch die Milchgefässe wieder in die Schlagadern völlig frei ist. In diesen schwammigten und mit Nerven versehenen Warzen, befinden

z) Nuck Adenogr. v. p. 10. bis 27.

den sich einige Gänge, deren Anzahl verschieden ist, und die sich vor ihrem Ausgang durch Nebengefässe verbinden. Sie haben einen Ring, der mit Talghöhlen, worin sich bisweilen Milch befindet [a]), geziert ist, und verschiedene Nervenwärzgen. [b]) Wird daher an diesen Oefnungen gesaugt, so fließt die Milch heraus, und wird wieder ersezt. Und dieses geschieht, wenn sonst alles in gehöriger Ordnung ist, desto häufiger, je mehr gesaugt wird.

Jede Brust hat in ihrer Mitte eine zusammengesezte Drüse (glandula conglomerata). Diese allein sondert Milch ab, und alle ihre Theile vereinigen sich in eine Substanz, so daß man sie mit Recht eine einzelne nennen kan, und **Diemerbroeck** und **Verheyen** geben daher mit Unrecht mehrere an. **Ruysch** leugnet, daß hier Drüsen vorhanden wären, er hat aber offenbar Unrecht, wenn er glaubt, daß man das Fett vor Drüsen angesehen habe.

## §. 689.

Diese Milch verwandelt sich leicht in Molken, Käse, Raam und Butter. Der käsigte Theil derselben wird erstaunlich hart. Am Feuer wird sie nicht dicke, wie das Serum des Bluts, sondern sie verfliegt, und läßt den dickeren Theil zurück. Gröstentheils wird sie freiwillig sauer. Sie ist süß, weiß, und fast ohne Geruch, und besteht aus dem Milchsaft, und anderen gelinden Feuchtigkeiten der Mutter, die durch die Bewegung mit einander sind verbunden worden.

## §. 690.

Hieraus siehet man leicht ein, warum 1) zur Zeit der Schwangerschaft die Brüste schmerzen, hart und gespannt werden, die Warzen sich erheben und des Abends Serum von sich geben? 2) Und warum dieses hauptsächlich drei Tage nach der Geburt vermehrt werde? 3) Warum bei zurückgetriebener Milch der Abgang des Geblüts stärker werde, und bei dessen Vermehrung im Gegentheil die Milch sich verliere? 4) Ingleichen, warum die Wärme, der Geruch, der Geschmack,



a) Morgagn. Adv. 1. p. 9. T. 4. f. 2.
b) Ruyich. Th. 10. p. 18. T. 1. f. 2.

und die merklichen Kräfte der genossenen Speisen sich in der Milch zeigen? 5) Warum die Milch nicht von selbsten herausfliesse, beim ersten Saugen aber heraussspringe? 6) Warum auch bei Männern c) und Jungfern manchmal, bei erstgebornen Kindern beiderlei Geschlechts aber allezeit Milch in den Brüsten gefunden werde? 7) Warum unter allen thierischen Feuchtigkeiten die Milch allein natürlicher Weise gemeiniglich sauer werde? 8) Warum diese alsdenn den Raam und käsigten Theil leicht ablege? 9) Warum sie in verschiedenen Zeiten nach genossener Speise und Trank so sehr verschieden sey? Warum sie daher, wenn man vorher gefastet, gleich nach genossener Speise, die guten oder bösen Eigenschaften der Speisen enthalte und mittheile? Warum sie vier oder fünf Stunden nach dem Essen am besten sey? Und warum sie, wenn die Säugende 24 Stunden lang gefastet, salzig, unangenehm, gelblicht, stinkend und dem Kinde zuwider werde?

Auf diese Gründe muß man auch den Diät bauen, welcher der Stillenden zum Besten des Kindes vorgeschrieben werden muß.

1) Da im Anfange der Schwangerschaft nicht alles Blut zur Nahrung des Kindes angewendet werden kan, so muß ein Theil desselben gegen die Brust zugetrieben werden. Daher werden sie härter und schmerzen. 2) Nach der Geburt zieht sich die Mutter zusammen, und man sieht leicht, daß alsdenn das Blut noch ungleich stärker gegen die Brüste zu getrieben werden müsse, 3) Alle Excretionen im Körper verhalten sich so gegen einander, daß wenn eine vermehrt wird, die andere abnimmt. Schwizt man viel, so wird wenig Urin abgesondert, und eine plözliche starke Erkältung verursacht den Durchfall. Was ists demnach Wunder, daß der Abgang des Bluts bei Wöchnerinnen stärker wird, wenn die Milch zurücke bleibt? 4) Weil die Milch von dem chylösen Theil des Bluts abgesondert wird, dieser aber noch nicht völlig zu Blut gemacht worden, so ist es kein Wunder, daß noch Spuren der besonderen Eigenschaften der Speisen in demselben vorhanden sind. Man bemerkt diese

c) Vesal. V. 18. p. 475.

diese so gar noch in dem Urin, in dem Schweis und anderen Absonderungen. 5) Weil die Milchröhrgen vorne nach der Warze zu, enger werden, so kan die Milch nicht freiwillig herausfliessen, sondern muß durch den Druck der Luft das erstemal herausgepreßt werden. Dieser wird aber durch das Saugen auf die Brüste bestimmt. Denn es ist aus der Naturlehre bekant, daß das Saugen nichts anders sey, als eine Verminderung des Drucks der Luft im Munde, wodurch das Gleichgewicht der äusseren und inneren Luft gehoben, und der Druck der Luft daher von aussen auf die Brüste allein bestimmt wird. (S. Naturlehre Th. 2. §. 253.) 6) Beispiele findet man beim **Schenk, Donatus** und anderen. Bei Männern und Jungfern ist eben der Bau vorhanden, und die Gefässe dürfen daher nur erweitert werden, wenn die Absonderung der Milch selbst erfolgen soll. **Aristoteles** spricht zwar den Jungfern die Milch ganz und gar ab, es sind aber ohnleugbare Beispiele des Gegentheils vorhanden. Daß bei neugebornen Kindern Milch in den Brüsten vorhanden sey, kan durch die tägliche Erfahrung bestätigt werden: daher drücken die Wehmütter nach der Geburt den Kindern die Brüste allezeit wohl einige Tage nach einander aus, bis sich die Milch gänzlich verliert. **Boerhaave** giebt von dieser Begebenheit folgende Ursache an. Er sagt, bei der Frucht wären alle Drüsen grösser, als bei Erwachsenen. Daher wären auch die Drüsen in den Brüsten grösser, und müste also in denselben nothwendig eine Absonderung erfolgen. 7) Die Milch wird deswegen sauer, weil sie sehr viele noch rohe Theile des Milchsafts enthält, die noch nicht sind in die Natur des Bluts verändert worden. 8) Die gröberen fettigten Theile sondern sich bei einer vermischten Feuchtigkeit blos durch die Ruhe von einander ab, und es ist daher kein Wunder, wenn dieses auch bei der Milch geschieht. 9) Alle Absonderungen des Körpers verändern sich beständig, so wie sich die Beschaffenheit der Speise und Trank ändert. Wir sehen dieses deutlich an der Ausdünstung und am Urin. Man darf sich daher hierüber bei der Milch nicht wundern.

§. 691.

So bald die Frucht, welche sich während der Geburt auf allerlei Weise bemühet [d]), an die Luft kommt, so öfnet sie den Obertheil der Luftröhre, sie erweitert die Brust und läßt die Luft hinein. Die Lunge erweitert sich hierauf nach allen Richtungen, die Länge der Gefässe wird vermehrt, der Widerstand derselben gegen das Blut der Lungenschlagader wird gemindert. Daher dieses mit Gewalt in die freien Gefässe hineindringt, bei dem schlagadrigen Kanal (canalis arteriosus) vorbei geht, und häufiger und geschwinder in die Lungenblutader hineindringt, die Valvel des eiförmigen Loches druckt, dieses Loch daher zuschließt, ganz in die linke Herzenskammer hineingeht, und auch völlig wieder herausgetrieben wird. Hierdurch werden die Wände der Aorta mehr gedruckt, der schlagadrige Kanal zusammengedruckt und verschlossen. Das in dem rechten Herzensohre und der Blutaderhöhle befindliche Blut, wird daher alles in die rechte Herzenskammer hineingetrieben, von da zur Lunge gebracht, es geht das Othemhohlen, wie bei Erwachsenen vor sich, die Haut des eiförmigen Lochs verwächst an dem Rande desselben, und der schlagadrige Kanal wird in ein Ligament verwandelt.

§. 692.

Da nun aber auch die Nabelschnur neben der Haut ist unterbunden worden, so fließt durch dessen Blutader nichts mehr zur Leber. Die Blutader verändert sich in ein Ligament. Das Blut der Hohlader, welches sich nunmehr schneller bewegt, druckt den schiefen blutadrigen Kanal zusammen, daß er in einem Ligament verwächst. Die verschlossenen Nabelschlagadern verwachsen aber auch bald.

§. 693.

Wenn nun das Othemhohlen angefangen ist, so wird der schwarze, zähe, glänzende, und dem Opio ähnliche Koth, herausgetrieben, welcher das Meconium genant wird. Die Urinblase wird eben dadurch, nach zusammengezogenen Urinbehältnis (vrachus), durch die Harnröhre ausgeleert, wie bei Erwachsenen.

§. 694.

d) Vesal. VII. 19. p. 572.

## §. 694.

Aus dem was wir bisher gesagt haben, lassen sich folgende Fragen leicht auflösen [e]). 1) Was trägt der Vater und die Mutter zur Erzeugung des Kindes bei? 2) Was hat die Unfruchtbarkeit bei Mannspersonen und beim Frauenzimmer, und in beiden zugleich, vor Ursachen? 3) Kan wohl aus blos männlichen Samen durch Kunst ein würklicher Mensch hervorgebracht werden? 4) Ist wohl jemahls ein Frauenzimmer aus natürlichen Ursachen, ohne Beiwohnung des Mannes schwanger geworden? 5) Ist das Blut der monathlichen Reinigung bösartig, giftig, oder unrein und verwerflich? 6) Erzeugt das Frauenzimmer würklich fruchtbaren Samen, und trägt sie ihn zur Erzeugung bei? 7) Wird der menschliche Körper durch die Vermischung, Aufwallung, Gährung oder andere Würkung beider Samen erzeugt? 8) Kan man wohl aufrichtig einen gewissen der Empfängnis eigenen Ort bestimmen? 9) Giebt die Mutter ausser der Wärme und Nahrung dem Kinde auch die Form? Und kan man dieses wohl aus der Würkung der Einbildungskraft der Schwangeren schliessen? 10) Was ist die Befruchtung? 11) Woher entspringen die drei Häute der Frucht, ihrer Materie und Ursachen nach? 12) Woher entsteht der Mutterkuchen? Die Nabelschnur? Und wie wird die Frucht mit beiden verknüpft? 13) Wird die Frucht durch den Mund, oder durch den Nabel, oder durch beides genährt? Und wie ist dieses der Zeit der Empfängnis nach verschieden? 14) Empfängt die Frucht [f]) alle Eingeweide, Gefässe und Glieder zugleich? Oder verändert sie ihre Gestalt, so daß sie erst einen Fisch, hernach einem Amphibium und endlich einen Othemhohlenden am ähnlichsten ist? Oder hohlt das Kind schon im Mutterleibe Othem, und genießt es daselbst schon der Luft? 15) Gehn die Excremente durch den Hintern im Mutterleibe weg? Und warum nicht? Kan man aus dem in der Mutterscheide befindlichen oder herausgefallenen Meconio, auf den Tod der Frucht, oder sonsten etwas schliessen? 16) Kan wohl eine

e) Rohault oss an fil. 6. 7.

f) Ruysch. Th. 10. p. 74. T. 1. f. 3. 77. T. 3. f. 1.

ne Ueberschwängerung geschehen? Und wenn es möglich ist, warum geschieht sie so selten? 17) Warum hangen Zwillinge, Trillinge, Vierlinge, wie es einem Unachtsamen scheint, an einem Mutterkuchen, und warum hat ein jedes Kind, seine eigne Nabelschnur und Häute? Solte dieses wohl deswegen geschehen seyn, weil so viel Eier an einem Stiele hangen? Und ist dieses beständig an allen Orten wahr? Sind nicht Zwillinge oft zusammen gewachsen? 18) Warum findet sich bei Schwangeren ein Ekel, warum Brechen, Ohnmacht, Schaudern, ein besonderer Appetit, und Härte der Brüste, deren Schmerz und Aufschwellen ein? Warum werden sie mager? Warum bleibt ihre Veränderung weg? Warum haben sie einen kurzen Othem, Geschwulst der Adern an den Füssen, Schenkeln, Beinen, und Bauch? Und warum fallen sie so leicht? 19) Warum kan die Frucht, g) die mit der lebendigen Mutter in einer Haut allenthalben umgeben ist, so sanfte ruhen? Und warum bemühet sie sich so stark und beständig Othem zu hohlen, so bald sie von der Mutter durch eine Wunde, Absonderung oder den Tod derselben geschieden wird? 20) Wie kan das Kind h) nach dem Tode der Mutter, noch über eine halbe Stunde in der Gebärmutter leben?

1) Der Vater trägt die ganze in dem Samenthiergen liegende Bildung, die Mutter aber die Nahrung zur werdenden Frucht bei. Dieses ist wenigstens unter den herschenden Lehrgebäuden das wahrscheinlichste. 2) Bei den Mannspersonen ist eine doppelte Ursache vorhanden. Entweder fehlen in dem Samen, die Thiergen, oder sie sind zwar vorhanden, sie können aber nicht gehörig zur Mutter gebracht werden, dahin gehören alle Fehler des männlichen Gliedes, die in Geschwulst, Verhärtung, und Verwundung desselben bestehen. Beim Frauenzimmer fehlen entweder die Eier, oder die Eierstöcke sind durch Verhärtungen und Wasserblasen, verderbt, oder sie fehlen gar. Die fallopischen Gänge können auch verstopft seyn, oder es kan ein Fehler in der Gebärmutter seyn, so daß der Mutterkuchen an derselben nicht

g) Vesal. VII. 19. p. 272.
h) Rohault oss. an. fil. p. 53.

nicht gehörig befestigt werden kan. 3) **Paracelsus** machte dergleichen seltsame Entwürfe, blos aus dem männlichen Samen, einen von der Erbsünde freien Menschen hervorzubringen. Man sieht aus dem, was oben von der Empfängnis ist gesagt worden, daß dieses blosse Träume gewesen. 4) Eben so wenig sind die Beispiele von Weibern glaubwürdig, die ohne Beischlaf sollen geboren haben. 5) Diese Meinung ist aus den orientalischen Gegenden zu uns gekommen, wo wegen starker Hitze ein Theil des monatlichen Geblüts, der sich etwan in der Scheide angelegt, in eine Fäulniß gerieth und unerträglich zu stinken pflegte. Daher sind auch dergleichen Weiber nach dem mosaischen Gesez unrein. An sich ist also dieses Blut gar nicht unrein. Die 6te Frage ist leicht aus der obigen Theorie zu beantworten. 7) Die Alten hielten die Feuchtigkeit, welche beim Beischlaf aus den weiblichen Geburtsgliedern fließt, vor den weiblichen Samen, und bildeten sich ein, durch die Vermischung desselben mit dem männlichen Samen, werde die Frucht gebildet. Die Feuchtigkeit scheint blos zur Schlüpfrigmachung und Befeuchtung der Theile vorhanden zu seyn. In neuern Zeiten hat diese Theorie wieder einige Liebhaber gefunden. 8) Es kan wohl nicht leicht ein gewisser Ort angewiesen werden, wo die Empfängnis geschieht, ob es gleich wahrscheinlich ist, daß sie in den Eierstöcken, in den fallopischen Gängen, und in der Gebärmutter hauptsächlich zu geschehen pflege. 9) Das ein heftiger und plötzlicher Eindruck in dem Gemüth der Mutter, eine Veränderung in der Frucht verursachen könne, ist durch unzehlige Beispiele bestätigt. Folgt aber wohl daraus, daß deswegen, die Mutter dem Kinde die Form und Gestalt gebe? Es folgt dieses eben so wenig, als man schliessen kan, daß der Gärtner dem Baum die Gestalt gebe, weil er seine äussere Gestalt im Wachsthum veränderen kan. Der Grundris des werdenden Menschen ist schon da. Die Theile wachsen, und werden nach mechanischen Gesetzen entwickelt. Dazu trägt die Einbildungskraft und der Wille der Mutter gar nichts bei. Die Frucht ist aber mit der Mutter unmittelbar verbunden, und die

Veränderungen der Mutter können daher auch dergleichen in der Frucht hervorbringen. 10) Die eigentliche Empfängnis ist nichts, als das Eindringen des Samenthiergens in das mütterliche Ei. 11) Die Häute, womit die Frucht umkleidet wird, sind ohnstreitig von der Mutter, und sind schon in dem Ei vorhanden gewesen. 12) Das Ei selbsten ist mit Fäsergen, welche nichts als fortgesezte Gefässe sind, versehen. Diese sind der Grund des Mutterkuchens, sie legen sich an die Gefässe der Mutter an und verwachsen mit ihnen. Die Frucht selbst hat aber auch Gefässe, die in die Nabelschnur verwandelt werden. Es scheint daher, daß die Gefässe des Eies und der Frucht sich berühren, und stärker zusammenhängen. 13) Die Arzneigelehrten streiten über diese Frage. Boerhaave behauptet, das Kind werde durch den Mund allein genährt. Andere geben die Nahrung so wohl durch den Mund, als durch die Nabelschnur zu, und andere schliessen den Mund ganz aus. Mir deucht man kan beides zugeben. Vielleicht wird die Frucht in den ersten Monaten blos durch den Nabel und hernach durch den Mund zugleich genährt. Denn daß die Nahrung durch den Mund schon in den ersten Monaten geschehe, ist deswegen unglaublich, weil in den ersten Monaten kein einziger freiwilliger Muskel würkt, zum Schlucken aber soviel freiwillige Muskeln erfordert werden. 14) Es sind nicht alle Glieder zugleich vorhanden, sondern sie werden erst nach und nach entwickelt. Boerhaave versichert, daß er bei einer frühzeitigen Geburt, die nicht grösser war, als eine Ameise, nur blos den Kopf und Rumpf ohne Glieder beobachtet habe. Und auch Ruysch versichert (Adv. Dec. II. n. 10), daß bei der Frucht, die noch nicht grösser ist, als ein Gerstenkorn, noch keine Glieder vorhanden sind. Inzwischen läßt sich hier doch keine gewisse Zeit bestimmen. Mauriceau giebt am vierten Tage schon etwas den Armen ähnliches an. Bianchi hat erst am zwölften Tage Spuren der Glieder, und Kerkring am funfzehnden. Dodart hat am 21sten Tage erst Warzen statt der Aerme gesehen. In den Philos. Transactionen werden die Grundzüge der Glieder erst in der

vierten Woche angegeben. Riolan hat bey einer monatlichen Frucht schon eine volkommene Hand. Bianchi führt ein Beispiel einer Frucht an, die schon am zwei und dreisigsten Tage völlig gebildet war. Mauriceau giebt am 35sten Tage schon alle Glieder volkommen gebildet an. Besler und Everhard hingegen geben erst im zweiten Monate die Grundzüge der Glieder an. Und Ruysch hat (Thes. X. T. 3. f. 3.) an einer Frucht, die nicht viel grösser war als ein Zoll, schon die Glieder gebildet gefunden.

15) So lange die Frucht im Mutterleibe in ihren zwei Häuten eingeschlossen ist, so lange kan sie die Excremente nicht von sich geben, weil sie den Widerstand des verschliessenden Muskels nicht überwinden kan. Wenn daher durch die Mutterscheide Koth weggehet, so kan man gewiß schliessen, daß die Häute, in welche die Frucht eingeschlossen ist, zerrissen sind, und daß die Frucht Othem gehohlt habe. Folglich ist das Kind alsdenn in der grösten Gefahr, und es kommt unter zwanzig Kindern in diesen Umständen kaum eins davon. Denn wenn das Kind nur einen Augenblick keine Luft hat, nachdem es einmal Othem geschöpft, so muß es gleich umkommen. Inzwischen kan man doch daraus gar nicht schliessen, daß das Kind schon wirklich tod sey.

16) Hippokrates giebt die Ueberschwängerung (superfœtatio) zu. Plinius führt gleichfals Beispiele an, der Herr von Haller glaubt, daß eine dergleichen Uberschwängerung, ob sie gleich selten sey, dennoch in der ersten Zeit geschehen könne, bis endlich die Frucht so groß wird, daß sie die ganze Gebärmutter anfüllt. Ueberhaupt sieht man leicht, daß so lang die Mutter nicht völlig verschlossen und angefüllt ist, noch allezeit eine neue Schwängerung statt haben könne. Man hat Beispiele, daß in der dritten, vierten, fünften und sechsten Woche die Kinder auf einander gefolgt sind. Daß es aber bis in den siebenden und achten Monat geschehe, ist nicht glaublich, und scheint vielmehr ein Betrug bey dergleichen Fällen vorgegangen zu seyn.

17) Boerhaave behauptet, daß man jederzeit bei Zwillingen und Trillingen in den ersten Monaten so viele Mutterkuchen

kuchen finde, als Kinder da sind. Diese wachsen aber nach und nach in einen zusammen. Dieser Meinung fällt auch der Herr von Haller bei, und bestätigt sie dadurch, weil oft einer von den Zwillingen gestorben, der andere aber ist beim Leben erhalten worden, welches nicht möglich wäre, wenn sie beide einerlei Kuchen gehabt hätten. Man findet auch würklich Beispiele, daß ihre Mutterkuchen verschieden gewesen. 18) Alle diese Veränderungen bei Schwangern, müssen dem veränderten Umlauf des Bluts zu geschrieben werden. Solte nicht auch das ganze Nervensystem einige Aenderung leiden? Und solte nicht hieraus die oft ausschweifende Einbildungskraft der Schwangeren erklärt werden können? Die Veränderungen in den Brüsten, sind schon oben erklärt worden. Und das leichte Fallen derselben, muß aus dem veränderten Mittelpunkt der Schwere erklärt werden. 19) Die Frucht ist mit Feuchtigkeiten umgeben, welche die Gewalt der Bewegung mindern, so daß die Frucht ruhig seyn kan, wenn sich gleich der Leib der Mutter bewegt. Vesalius hat hiervon einen schönen Versuch angegeben, welcher in neuern Zeiten beständig ist richtig befunden worden. Man öfne einen Hund kurz vor der Geburt, so liegen alle junge Hunde in derselben ganz ruhig. So bald die Mutter tod ist, fangen sie alle an sich zugleich zu bewegen, ob sie gleich sonst gar unter einander nicht verbunden sind. Die Ursache dieser Bewegung ist die Unruhe wegen der aufgehobenen Gemeinschaft mit der Mutter. 20) Der Grund des fordaurenden Lebens, liegt in dem noch offenen eiförmigen Loche, durch welches die Feuchtigkeiten des Kindes sich bewegen, ob gleich die Lunge noch nicht würkt. Doch sieht man leicht, daß dieses nicht lange dauern könne, und auch nicht so bequem geschehe. Inzwischen kan doch ein Kind gerettet werden, wenn eine geschickte chirurgische Hand, durch den gehörigen Schnitt, dasselbe befreiet.

# ENDE.

Inhalt

# Inhalt der Boerhaavischen Physiologie.


Einleitung S. 1–26.
Geschichte der Arzneigelahrheit §. 1–19.
Gründe und Eintheilung derselben §. 20–38.
1 Hauptstück S. 26–38.
Die allgemeinen Gründe der Physiologie §. 39–57.
2 Hauptstück S. 38–190.
Von der Veränderung der Speisen.
1) Von der Veränderung der Speisen im Munde. Das Zerkauen derselben §. 58–65.
2) Der Ursprung des Speichels, dessen Natur und Vermischung mit den Speisen §. 65–69.
3) Vom Hinterschlucken §. 70–75.
4) Die Würkung des Magens in die Speisen §. 76–89.
5) Würkung der Gedärme in die Speisen, dazu auch die Würkung der Galle und des Gekröse drüsesafts gehöret.
a) Würkung der Gedärme vor sich §. 91–97.
b) Würkung beider Arten von Galle §. 98–99.
c) Würkungen des Gekröse drüsesafts §. 100–102.
6) Der Uebergang des Milchsafts in die Milchgefässe §. 103–107.
7) Von der Beschaffenheit der Excrementen und wie sie herausgetrieben werden §. 108–112.
8) Von der Würkung des Gekröses auf den Milchsaft.
a) Würkung des Gekröses an sich §. 113–116.
b) Würkung der Drüsen des Gekröses §. 117–123.
9) Würkung der Milchbrustader auf den Milchsaft §. 124–130.
3 Hauptstück.
Vom Umlauf des Bluts. S. 190–276.
1) Der Bau der Schlagadern und Blutadern §. 131–135.
2) Der Umlauf des Bluts §. 136–181.
3) Der Bau und die Würkung des Herzens §. 182–192.
4) Der Bau, die Gewalt und Würkung der Lunge §. 193–211.
5) Die Gewalt der Schlagadern, und deren Würkung in die Feuchtigkeiten §. 212–222.
6) Die Natur, die Bestandtheile, und Erscheinungen des Bluts §. 223–230.
4 Hauptstück.
Veränderungen des Bluts. S. 277–407.
a) Im Kopfe.
1) Die Natur und Gewalt der Schlagadern, die zum Gehirn und Gehirnlein gehen §. 231–235.
2) Die Rinde des Gehirns §. 236–240. hierbei kommt vor der verschiedene Bau der Drüsen §. 241–263. Anwendung

# Inhalt.


dung auf die Rinde des Gehirns §. 263 - 268.
3) Das Mark des Gehirns §. 269 - 273.
4) Die Lebensgeister §. 274 - 279.
5) Die Nerven §. 280 - 283.
6) Der Nervensaft §. 284 - 293.
7) Die Feuchtigkeit, welche sich in den zurückführenden Adern des Kopfes befindet §. 294 - 300.
8) Fortsetzung der Nerven §. 301 - 311.
b) In der Milz.
Würkung der Milz §. 312 - 328.
c) In dem Netze.
Würkung des Netzes §. 329 - 337.
d) In der Leber.
Würkung der Leber §. 338 - 350.
e) In den Nieren.
Würkung der Nieren §. 351 - 365. Hierbei kommt zugleich vor die Würkung der Urinblase §. 366 - 387.

5 Hauptstück.
Von den Würkungen der Muskeln S. 407 - 428. §. 388 - 416.

6 Hauptstück.
Von der Würkung der Haut S. 438 - 454.
a) Würkung derselben überhaupt §. 416 - 423.
b) Der Schweis §. 424 - 425.
c) Die unmerkliche Ausdünstung des Sanctorius §. 426 - 433.

7 Hauptstück.
Von der Nahrung, dem Wachsthum und dem Abnehmen des Körpers S. 455 - 477. §. 434 - 480.

8 Hauptstück.
Von den Sinnen S 477 - 571.
a) Von den äusseren Sinnen.
1) Vom Gefühl §. 481 - 484.
2) Vom Geschmack §. 485 - 490.
3) Vom Geruch §. 491 - 507.
4) Vom Gesicht §. 508 - 546.
5) Vom Gehör §. 547 - 565.
b) Von den inneren Sinnen §. 566 - 586.

9 Hauptstück.
Vom Wachen und Schlafen S 571 - 600.
a) Vom Wachen §. 587 - 589.
b) Vom Schlaf §. 590 - 600.

10 Hauptstück.
Vom Othemhohlen S. 600 - 627.
a) Das Othemhohlen an sich §. 601 - 625.
b) Von der Stimme, vom Reden, Singen, Lachen, Husten, u. s. w. §. 626 - 640.

11 Hauptstück.
Von der Erzeugung S. 628 - 704.
a) Von dem Ursprung des männlichen Samens §. 641 - 658.
b) Von der monathlichen Reinigung §. 659 - 668.
c) Von der Empfängnis §. 668 - 684.

# Register
## der vornehmsten Sachen und Autoren.

Die Zahl bedeutet die Seite.


A.

Aderhäutlein, Beschaffenheit desselben im Auge 520.
Aderlassen, wodurch dasselbe erfunden worden 6. der Tartarischen Pferde ib.
Aldo, macht die griechischen Medicos durch den Druck bekannt 13.
Alte, warum sie durch ein erhabenes Glas besser sehen 525.
Ambos, Struktur desselben 541.
Ammian, Verdienste desselben 621.
Aorta, empfängt ihre Gefässe nicht alle von den Kranzpulsadern 193. ob dieselbe von dem Magen könne gedruckt werden 578.
Apperit, sonderbarer und starker, ist oft in Krankheiten nützlich 7.
Araber, haben die Medicin in Asien, Africa und Spanien getrieben 12.
Archäus, was er bedeute 168. warum man denselben erdichtet ib.
Areteus Cappador, bringt die Medicin in ein System 10.
Aromatisch, was es sey 486.
Arterien, Bau derselben 190. Häute derselben ib. die Alten glaubten, es wäre Luft in denselben 192. Unterschied derselben ib. ihre Grösse nimmt nicht so ab, wie die Entfernung vom Herzen 194. ziehen sich auch nach dem Tode zusammen 196. schwellen zwischen dem Herzen und dem Verband auf 200. Würkung derselben in die Feuchtigkeiten 263 u. f. Bau derselben im Gehirn 277.
Arzneikunst, ihr Ursprung 8. ihre Geschichte ib. u. f.
Arzneimittel, Erfindung derselben 6 u. f.
Asthma, warum bei demselben die Brust durch die willkührlichen Muskeln bewegt wird 629.
Aufmerksamkeit, was sie sey 564.
Auge, Bau desselben 503. harte Haut desselben 506. Hornhaut desselben ib. farbigte Haut desselben 507. wässerige Feuchtigkeit desselben 512. gläserne Feuchtigkeit desselben 514. weiße Haut desselben ib. Muskeln desselben ib. auf der Retina desselben wird ein kleines Bild formirt, welches dem sichtbaren Vorwurfe ähnlich ist 527.
Augenbraunen, Beschaffenheit derselben 500. Muskeln derselben ib.
Augenlieder, Beschaffenheit derselben 500 flg.
Augenwimpern, was sie sind 500.
Ausdünstung, unmerkliche, 447. Unterschied derselben von den Ausdünstungen anderer nicht organisirter Körper ib. wie man sie sichtbar machen kan 448. wo sie geschieht ib.

wodurch sie befördert werde 450. wodurch sie vermindert wird ib. Grösse derselben 451. warum sie beim Schweis vermindert werde 452. wie sie zum Schweis werden könne 453. wird durch das Reiben am meisten befördert ib. warum sie bei starker Bewegung in der Kälte am stärksten sey 454.

B.

Backenzähne 43.
Bauch, Muskeln desselben 107 flg.
Becken, ist beim Frauenzimmer weiter 663.
Beissen, was dazu erfordert wird 38.
Bewegung, Ursprung derselben im Körper 408.
Bewegung wurmförmige, ob sie nur in den dünnen Gedärmen sey 169. warum sie auch nach dem Tode fortdauere ib. warum bey einer starken Ohnmacht die Kräfte durch dieselbe wieder hergestellt werden 170.
Bier, wer es erfunden 29. wie es bereitet wird 36.
Bitter, was es sey 486.
Blut, Geschwindigkeit desselben in der Aorta 110. was es sey 190. Gefässe desselben ib. Umlauf desselben 198. Gelegenheit zur Untersuchung des Umlaufs desselben ib. Erweis der Bewegung desselben ib. Bewegung desselben durch das Herz 202 u. f. Infusion und Transfusion desselben, wer sie erfunden 213. Transfusion wird in Frankreich an Menschen probirt 214. wer den Umlauf desselben zuerst durchs Vergrösserungsglas beobachtet 215. verschiedene Meinungen von der Bewegung desselben durchs Herz 219. schmeckt weder sauer noch laugenhaft ib. Versuche mit demselben ib. Ursache der Röthe desselben 251. ob in demselben Luft sey 254. Veränderungen desselben durch die Wärme 268. verwandelt sich in einen festen Körper ib. Natur desselben 269. Chemische Untersuchung desselben 271. dichte Theile desselben bewegen sich geschwinder als die leichten 270. 272. warum es in den Blutadern bei Verstorbenen lange flüssig bleibt 273. besteht aus rothen Kügelgen und aus Serro 274. besondere Schwere desselben 275. Veränderungen desselben 277. Beschaffenheit desjenigen so zum Gehirn gehet 279. Umlauf desselben in der Frucht 688 flg. ob dasselbe bei der monathlichen Reinigung unrein sey 701. bewegt sich in den Schlagadern aus dem weiten Theile in den engen 201. bewegt sich in den Blutadern aus dem engen Theile in den weiten ib. bewegt sich aus dem linken Herzen durch die Schlagadern in den ganzen Körper ib.
Blutadern, Bau derselben 195. sind grösser als die Schlagadern ib. Ursachen der verschiedenen Grösse 196. sind schwächer als die Schlagadern ib. entspringen alle aus der Hohlader 197. werden immer kleiner je weiter sie sich vom Herzen entfernen 198. schwellen zwischen den äusseren Theilen und dem Verbande auf 201.

Blutgefässe, Verhältnis derselben beim Frauenzimmer 665.
Blutharnen, ob es ohne Zerreissung der Gefässe in den Nieren möglich sey 401.
Blutkügelgen, sind von Leeuwenhoeck entdecket 274. Grösse derselben 275.
Braten, was vor Veränderungen dadurch in dem Fleische verursacht werden 34.
Brechen, wie es geschehe 112.
Brod, wie es gemacht wird 33.
Brustbein, ist bei Weibspersonen weiter herunter gedruckt 610.
Brüste, warum sie nach der Geburt aufschwellen 694. Struktur derselben ib. warum sie zur Zeit der Schwangerschaft schmerzen und hart werden 696.

C.

Carotis, Lage derselben 277.
Carpus, treibt die Anatomie in Italien mit grossem Fleis 13. hat den Mercurium in der Venusseuche zuerst gebraucht ib. hat zuerst anatomische Zeichnungen gemacht ib.
Chemisten, werfen das Arabische Lehrgebäude über den Haufen 13.
Crystallinse, Bewegung derselben 509. ob sie ihre Figur ändern könne ib. Lage derselben 510. hat ihre eigene Haut ib. ihre Struktur 511.

D.

Denken wird durch die Beschaffenheit des Körpers bestimmt 570.
Drüsen, verschiedener Bau derselben 287. ihre Eintheilung ib. flg. wer den Unterschied zwischen den conglobatis und conglomeratis zuerst angegeben ib. Streit über den Bau derselben 288. Beschaffenheit der einfachen 289. ihre Schlagadern 290. Veränderungen des Bluts in denselben ib. ob in denselben eine Höhle befindlich 293. Bau der zusammengesezten 300.
Drüsen im Gekröse, 182. Bau derselben 183. werden durchs Einspritzen verändert 184.
Duvernoi, Meinung desselben vom Ursprunge des Bluts 224.

E.

Ei, wie dasselbe befruchtet werde 671.
Eier, im Menschen was sie sind 679. Beobachtungen von denselben ib. Gründe gegen die Theorie derselben 680.
Eierstöcke, was sie sind 678.
Eiförmiges Loch 689.
Einbildung, Ursache der seltsamen mancher Leute 566 flg. Beispiel davon ib.
Einbildungskraft, was sie sey 561. Gesez derselben 562.
Elephant, todter, wird bloß durch die Hitze der Luft verzehrt 143.
Empfängnis, wie sie geschehe 683. an welchem Orte sie geschehe 684.
Empfindung, verändert sich mit der Figur und Grösse der Körper 552. gemeinschaftlicher Siz derselben 554.
Ernährung, was sie sey 456. muß nicht mit dem Wachsthum verwechselt werden 461 geschieht in den kleinsten Gefässen ib. ob sie durch den gröberen Nervensaft geschehe ib. zu derselben wird stets frischer Milchsaft erfordert 464. doppelte Art derselben 466.

# Register


Erzeugung, was die Mannspersonen dazu beitragen 662.

Essig, was er sey 35. Würkungen desselben ib.

Eustachische Röhre, Struktur derselben 543. Nutzen derselben ib.

Excremente, Beschaffenheit derselben 171. fallen zuerst in den Blinddarm ib. stinken nicht ehr als im Grimdarm 174. ob ihr Gestank von einem kothigten Ferment entstehe ib. steigen zweimahl in die Höhe ib. aus was vor Theilen sie bestehen 177. Ursach der Fäulniß derselben 178. flüssige sind Zeichen der Schwäche 179.

F.

Fallopische Gänge, Struktur derselben 676. ob in denselben Valveln vorhanden sind ib. ob sie an der Mutter zu sind ib. richten sich beim Beischlaf in die Höhe 677. in denselben [illegible] man ein Ei gefunden ib. Hat[illegible]n an den Eierstock an ib. schliessen[illegible]tur derselben 518.

Farben, Natur[illegible] der Empfindlichkeit des Auges 521.

Feste Theile des Körpers, verschiedene Arten derselben 26. warum sie von den flüssigen in unsern Körpern nicht aufgelöset werden 474.

Fettdrüsen 295.

Feuchtigkeiten, Ursache der verschiedenen Absonderungen derselben 297. in den zurückführenden Adern des Kopfes 329.

Feuchtigkeit wässerige, des Auges 512. wird wenn sie verlohren leicht wieder ersezt ib.

Fleisch, wie es zur Speise bereitet werden muß 33.

Flügel Muskeln, Lage derselben 41.

Froscheier, Versuche mit denselben 646.

Frucht, Vereinigung derselben mit der Mutter 685. empfängt einen Theil ihrer Nahrung von der Mutter 686. Veränderung in derselben nach der Geburt 698. ob sie im Mutterleibe auch durch den Mund genährt werde 702. warum sie in der Mutter ruhig liege 704. warum sie auch nach dem Tode derselben fortleben könne ib.

Function, was sie sey 27.

G.

Gähnen, was es sey 626. Ursache desselben ib.

Gährung, was darzu erfordert werde 64.

Galen, dessen Verdienst um die Medicin, 11. sein Lehrgebäude ib. die vier Elemente desselben ib. Meinung desselben von der Bewegung des Bluts 211.

Galle, Würkung derselben 145. Unterschied derselben ib. Geschmack derselben 146. ist auch bei verhungerten Menschen in den Gedärmen vorhanden 147. warum bei verhungerten Schweinen keine in den Gedärmen gewesen ib. ob sie durch Ausdehnung des Magens aus der Gallenblase herausgetrieben werde 148. Back und Sylvius behaupten, daß sie nicht in der Leber abgesondert werde 148. fließt aus der Leber beständig 149. Grösse ihrer Absonderung ib. ihre Eigenschaften 150. fault sehr leicht ib. ist seiffenartig 151. nimmt die

Flecke aus wollenen Geräthe ib. ob sie alkalisch sey 152. braust mit dem Alaun auf ib. ob sie sauer sey 153. Chemische Auflösung derselben 154. gefaulte giebt mehr flüchtiges Laugensalz ib. Verhältnis der Bestandtheile derselben 155. ob es eine schwarze gebe 159 flg. wird nicht von Schlagaderblut abgesondert 366 flg. wie groß die Absonderung derselben sey 367. Ruckischer Versuch mit derselben 368. ob sie unmittelbar aus der Leber in den Zwölffingerdarm fliesse 370. ob sie in der Gallenblase abgesondert werde 372 flg.

Gallenblase, ihre Lage und Beschaffenheit 368. Unterschied bei derselben 369. besondere Grösse derselben 370.

Gallengang, Grösse derselben 144. hat keine Valveln ib. wie er in den Zwölffingerdarm hinein gehe ib.

Gaumendecke, Würkung derselben 64 u. f. Veränderungen derselben 67. Nutzen derselben 74. warum die Speisen zur Nase heraus gehen wenn dieselbe zerrissen ist 80. was sie zur Stimme beitrage 81.

Gebährmutter, Lage und Bestimmung derselben 667. Befestigung derselben 668. ob sich in derselben muskulöse Fäsergen befinden 669. Lage der Blutgefässe derselben 670. Verbindung der Blutgefässe derselben mit den Gefässen der Brüste 673. seltsame Meinung des Tauvri von derselben ib.

Geburt, Ursache derselben 692.

Gedächtnis, was es sey 561.

Gedärme, Würkung derselben 124. zottigte Haut derselben ib. Valveln in denselben sind nichts als Runzeln der zottigten Haut ib. Nutzen der Feuchtigkeit in denselben 127. in denselben befinden sich Adern von verschiedener Art 129. muskulöse Haut derselben 130. Bewegung derselben dauert auch nach dem Tode 131. wurmförmige Bewegung derselben 132 flg. wird vom Haguenot geleugnet 133. Nutzen des Schleims in denselben 134. zelligte Haut derselben 135. Länge derselben 138. Eintheilung derselben ib. u. flg. Menge der Schlagadern in denselben 141. ob sie eine Systolen und Diastolen haben 170.

Gefühl, Werkzeug desselben 477. wie es geschieht 480.

Gehirn, Bewegung desselben 281. Rinde desselben 282. u. f. wer den markigten Theil desselben von der Rinde zuerst unterschieden 283. warum es bei der stärksten Abzehrung nicht vermindert werde 285. Schwere desselben ib. ob sich in demselben Drüsen befinden 286. ob in der Rinde desselben Drüsen sind 302 flg. Mark desselben entspringt von der Rinde 305. Struktur des Marks 306. Lage der Fäsergen desselben 310. in demselben befindet sich Feuchtigkeit 313. warum es in einem knöchernen Behältnis verwahret werde 331. warum es nicht mit Muskeln und Fett umgeben ist ib. warum die Blutadern desselben die Schlagadern nicht begleiten 332.

332. Nothwendigkeit der Blutshöhlen desselben ib. warum es rund sey 333. Nutzen des sichelförmigen Fortsatzes desselben 334.
Gehirnlein 284.
Gehör, 533. Verstärkung desselben 550. warum es beim Singen und Schreien schwächer werde ib. warum es bei Tauben durch Erschütterung der Zähne stärker wird 551. warum es durch Verstopfung der Eustachischen Röhre schwächer wird ib.
Gehörgang, Struktur desselben 535. Nutzen desselben 536.
Gekröse, wie es mit den Gedärmen zusammenhängt 135. Würkung desselben 181. Drüsen desselben 182. wer sie zuerst erfunden 183. Milchgefässe gehen durch dieselben durch ib. warum in denselben selten Krankheiten entstehen 189.
Gekrösedrüse, ihre Lage und Beschreibung 155. warum sie Pancreas heisse 156. ihre Länge, Breite und Schwere ib. ob sie zum Leben unentbehrlich sey 162.
Gekrösedrüsesaft, wie viel dessen in 24 Stunden von einem Hunde abgesondert werde 141 flg. Beschaffenheit desselben 158. dessen Absonderung ist sehr beträchtlich 157. ob er sauer sey 158.
Geruch, Werkzeug desselben 488. Vorwurf desselben 494. zu demselben wird das Einothmen erfordert ib. wie er geschehe 495. Verwandschaft desselben mit dem Geschmack 496. warum Ohnmächtige durch denselben können erweckt werden ib. warum durch denselben Krankheiten entstehen können ib. Unterscheid der verschiedenen Würkung desselben 497 flg. Vermehrung desselben 498. Feinheit der Theile die ihn verursachen ib. warum er des Morgens schwach ist 499.
Geschmack, Werkzeug desselben 482. Vorwurf desselben 484. wie er geschehe ib. Veränderungen desselben 486.
Gesicht, 500. Volkommenheit desselben 529. was zu einem deutlichen und starken erfordert werde 533.
Gesundheit, was sie sey 1. ob sie ein blosses Vermögen sey ib. Mittel dieselbe zu erhalten 449.
Gewürz, was es sey 35.
Glieder, ob sie alle zugleich entstehen 702.
Goldene Ader, damit sind die gesundesten Leute am meisten geplagt 179. woher sie entstehe ib.
Griechische Sprache, wer ihren Gebrauch in Europa wieder eingeführt 13.
Grimdarm, Valvel in demselben 173. wird oft durch convulsivische Gewalt zerrissen oder gelähmt ib. Lage desselben 174.

## H.

Haare, Ursprung derselben 441. Eintheilung derselben 442.
Hammer, Lage und Beschaffenheit desselben im Ohr 539. Muskeln desselben ib. flg.
Harngänge 383. ob an denselben Valveln vorhanden 384
Harnröhre, 391 Struktur derselben 656.
Harvei, seine Verdienste um die Medis

Medicin 14. hat die Bewegung des Bluts erfunden 211. Versuche desselben von der Erzeugung 677.
Haut, Würkung derselben 438. zelligtes Wesen derselben ib. Nerven derselben 440. Schlagadern derselben 442. Blutadern derselben ib. u. flg.
Haut, farbigte, des Auges 507. Fäsergen derselben ib. Schlagadern derselben 508.
Heiligbein, ist beim Frauenzimmer breiter und mehr auswerts gebogen 663.
Herbe 486.
Heringe, mit denselben curiret sich einer in Amsterdam 7.
Herz, Bewegung desselben 208. Bewegung desselben bei Sterbenden 209. kan sich auch nach dem Tode bewegen 210. warum die rechte Kammer desselben länger schlage, als die linke ib. ist nicht wärmer wie der übrige Körper 221. in demselben geschieht kein Aufbrausen oder Gähren 223. in demselben ist kein Ferment 224. in demselben sollen besondere Drüsen seyn ib. Lage desselben 225. Schlagadern desselben 227. Blutadern desselben 228. Fäsergen desselben ib. Kammern desselben hängen bei der Frucht in den ersten Tagen nicht zusammen 230. Beweis, daß das Blut aus demselben bei geschehener Zusammenziehung heraus getrieben werde 232. Streit über die Gewalt desselben 233. Bewegung desselben hängt von den Nerven ab 236. Ursache der wechselsweisen Bewegung desselben 433.
Herzbeutel, ist bey allen Thieren anzutreffen 225. Streit über die Feuchtigkeit in demselben 226. Nutzen dieser Feuchtigkeit ib. warum dieselbe sich nach dem Tode sammle 227.
Herzensohren, was sie sind 202. ziehen sich nicht mit dessen Kammern zugleich zusammen 207.
Highmorianischer Körper, was er sey 638. ist in allen vierfüssigen Thieren nicht aber im Menschen ib.
Hinterschlucken, wie es zugehe 63 flg.
Hypochondriaci, warum sie oft so geil sind 352. Ursache des Lachens derselben ib.
Hippokrates, hat zuerst den Titel eines Arztes mit Recht verdient 10. ob ihm der Umlauf des Bluts bekant gewesen 211. wahre Meinung desselben ib.
Hirnschaale, Nutzen derselben 331.
Hirnschwiele 305.
Hoden, ob in denselben Blutgefässe sind 631. Struktur derselben 634 flg. Lage der Gefässe derselben 635.
Hoden, kleine, was sie sind 637.
Hopfen, warum er zum Bier gesezt werde 37.
Hundezähne 42.
Hunger, verschiedene Ursachen desselben 120.
Husten, was er sey 625. Unterschied desselben vom Lachen ib.

## J.

Jungfern Krankheit, warum sie in derselben Kreide essen 8.

## K.

Kälte, warum sie den Schlaf verursache 580.

Kaumuskeln, ihre Lage 41.
Kapsel des Glissons, ihre Beschaffenheit 361. ob sie muskulös sey ib.
Kauen, wie es geschehe 38 flg.
Kinder, warum deren mehr sterben, als alte Leute 456.
Kinnbacken, unterer, dessen Verknüpfung mit dem oberen 38. Streit unter den Anatomicis über das Gelenk des untern 39. wie derselbe herunter gezogen werde ib. wie er in die Höhe gehoben werde 40.
Knochen, können im Magen nicht verändert werden 115.
Körper, wie sie flüchtig werden 142.
Krätze, was sie sey 340.
Krankheit, was sie sey 1. Ursprung derselben 2. ist nothwendig 3. nöthigt den Körper zu Ergreiffung eines Hülfsmittels ib.
Kurzsichtige, warum sie durch ein Hohlglas besser sehen 525.
Kurzsichtigkeit, Ursache derselben bei Gelehrten 523. 526.

L.

Lachen, Veränderung der Lunge bei demselben 635. ist dem Menschen eigen 623. warum es ermüde ib. warum es einen Schlagfluß zuwege bringen kan ib. ist oft tödlich ib. Beispiel davon 624. Nutzen desselben ib.
Lancis, Meinung desselben von Bewegung des Herzens 207.
Laugenhaft, was es sey 485.
Leben, was es sey 27.
Lebensgeister, ihre Absonderung 311 flg. Streit über dieselben 312. Beschaffenheit derselben 315. bestehen nicht aus Salzen noch aus Oehlen ib. werden in grosser Menge abgesondert 316.
Leber, Würkung derselben 360. Schlagadern derselben 363. Hohlader derselben 364. ob in derselben Drüsen vorhanden 365. absondernde Gefässe derselben 366 flg.
Licht, Natur desselben 516. Brechung desselben ib. flg. Zurückschlagung desselben 516. Grösse der Brechung desselben in der Hornhaut 527.
Liebestränke, was von denselben zu halten 571.
Lister, Gründe desselben gegen die Samenthiergen 650.
Luft, ob sie die Ursache der Bewegung des Bluts sey 254. muß beim Othemhohlen beständig erneuert werden 257. ob in derselben eine verborgene Eigenschaft sey, wodurch das Leben erhalten werde 258. wodurch sie ins Blut komme 262. Würkung derselben auf die Lunge 607.
Luftröhre, ihre Beschaffenheit 239. spaltet sich in zwei Theile ib.
Lunge, Luftgefässe derselben 238. Beschreibung derselben nach Malpighi Meinung 240. wahre Beschreibung derselben 241. Struktur derselben in der Schildkröte 242. Schlagader derselben 244. Blutader derselben ib. Veränderung des Bluts in derselben ib. ob sich das Blut in derselben geschwinder bewege 247. in derselben entstehen die rothen Blutkügelgen 248. ob das Blut in derselben abgekühlet werde 250

250 flg. ob sich in derselben Luft mit dem Blute vermische 254 flg. Würkung derselben in den Milchsaft 261. zieht sich in der freien Luft zusammen 600. ist beständig bemüht sich zusammen zu ziehen 601. ob sich zwischen der äusseren Haut derselben und dem Brustfell Luft befinde ib. warum die Gefässe derselben sich beim Othemhohlen in ihrer Lage ändern 612. zwischen der Bewegung derselben und der Bewegung des Herzens ist eine gewisse Uebereinstimmung 613. durch die Bewegung derselben wird die Bewegung des Bluts grösser 615.

M.

Männliches Glied, Ursache des Steifwerdens desselben 658. Versuch des Swammerdamms von demselben 659.

Magen, Würkungen desselben in die Speisen 86. warum er warm sey 87. zottigte Haut desselben 89. 91. die in demselben abgesonderte Feuchtigkeit ist weder alkalisch noch sauer 90. 93 flg. Drüsen desselben 91. warum er vier Pulsadern erhalten 92. einige suchen den Siz der Seele in demselben 93. Versuche von der Feuchtigkeit in demselben ib. diese ist bei den gefressigten Fischen wie Mandelöhl ib. warum er bei Gänsen, Hühnern u. s. w. ein so starker Muskel sey 95. Würkungen desselben 96. die Speisen gerathen in demselben in eine Gährung und Fäulniß ib. fleischigte Haut desselben 98. Fäsergen desselben ib. zelligte Haut desselben 100. wie weit er zusammen gezogen werden kan 102. er wird nie vollkommen leer ib. warum er geschwinde leer werde, wenn man gleich wenig Speise und Trank genossen 104. warum er nicht verdaue wenn er zu voll ist ib. Würkung der nahe belegenen Theile auf denselben 106 u. f. Begrif der Alten von der Wärme desselben 108. Veränderungen der Speisen in demselben 113. kan die Fibern vom Fleisch und Pflanzen nicht verdauen 114. ob die Speisen in demselben durch ein saueres Menstruum aufgelöset werden 118. warum er bei der Verdauung aufschwelle 121.

Magenschlund, wie er erweitert werde 77. Beschaffenheit desselben 81. Krankheiten desselben 85.

Magus, so hiessen die Gelehrten in medio aevo 13.

Malpighi, beobachtet zuerst den Umlauf des Bluts durchs Vergrösserungsglas 215. Versuche desselben von der Wärme des Herzens 221.

Malz, was es sey 36.

Mandeln, ihre Lage und Beschaffenheit 66.

Mariotte, Versuch desselben mit den Augen 528. Meinung desselben vom Gesicht ib.

Mastdarm, Lage desselben 175. zuschliessender Muskeln derselben ib. wie die Oefnung des zuschliessenden Muskels völlig verschlossen werden könne 176. warum sich an demselben Fett befinde 178. warum er so frei liegt 180.

**Medicin**, älteste worin sie bestanden 14. Vorwurf derselben 15. was sie sey ib. worauf sie sich gründet 16. wie sie von einem Lehrenden vorgetragen werden müsse 23. Eintheilung derselben 24 flg.

**Mehl**, an sich ist zur Nahrung nicht geschickt 31. häufiger Genus des aus demselben mit Wasser befeuchteten Teiges verursacht die Bleichsucht ib. bleibt lange unverändert, wenn man es vor dem Ungeziefer und der feuchten Luft bewahrt 32. Veränderung desselben durch die Gährung ib.

**Melampus**, hat die Kraft der schwarzen Nieswurzel erfunden 5.

**Milch**, Absonderung derselben 696. warum sie nicht von selbst heraus fliesse 697. ob sie auch bey Männern und Jungfern vorhanden sey ib. warum sie sauer wird ib.

**Milchbrustader**, (ductus Pecquetianus,) 185. nach Zerreissung derselben stirbt das Thier 186.

**Milchgefässe**, ihre Beschaffenheit 182. Queckſilber gehet aus den Schlagadern in dieselben über 183. schwellen zwischen dem Verband und Gedärmen an 185. warum sie nicht zerreissen 189.

**Milchsaft**, warum aus so verschiedenen Speisen nur einerlei bereitet wird 115. wird in den Gedärmen verdünnt 140. wie derselbe aufgelöset werde 142. ob er in die Leber gehe 160. Uebergang desselben in die Milchgefässe 163. wird durch den Druck der Gedärme in dieselben hinein getrieben ib. flg. ob er blos aus den genossenen Speisen bestehe 164. wird auch durch die zurückführenden Gefässe ins Blut gebracht 165. Veränderung desselben im Gekröse 184. warum er in die Milchbrustader getrieben wird 185. geht aus derselben in die Schlüsselbeinblutader über 186. Ursachen warum er in die Höhe steigt ib. Veränderung desselben in seiner Bewegung zwischen den Gedärmen und Blutgefässen 187. besteht aus eben solchen Bestandtheilen wie das Blut 188. ist in Pecquetischengange salzig 189.

**Milz**, Lage und Beschaffenheit derselben 342. ob in derselben Drüsen sind 344. Schwierigkeiten bei ihrem Bau 345. hat keinen abführenden Gang ib. Beschaffenheit derselben in den Kälbern 346. besondere Zubereitung derselben 347. Würkung der Nerven in derselben 348. Würkung derselben ib. flg. Veränderung des Bluts in derselben 349. warum sie vor der Leber liege 350. Verhältnis ihrer Gefässe 351. warum die Hunde nach Ausschneidung derselben geil werden ib. warum die Leber nach Ausschneidung der Milz aufschwelle 352. ob sie blos des Gleichgewichts wegen da sey 353. ob sie der Siz der Wollust sey ib. besondere Meinung des Sylvius vom Nutzen derselben ib.

**Monathliche Reinigung**, 663. Ursache derselben 671 u. f. ob sie vom Monde verursacht werden 673. fehlt bei ganzen Nationen

klonen 674. ob sie auch bei Thieren statt finde 675.
Mundinus, hat die erste Anatomie geschrieben 13.
Muskeln, Würkung derselben 407. Ursprung ihres Nahmens ib. Struktur derselben 411. Fibern derselben 412. ob sie Blutgefässe sind ib. verschiedene Meinungen von denselben ib. flg. ob in denselben Bläsgen vorhanden 414. Fäsergen derselben entspringen von den Nerven 415. besondere Haut derselben 416. Schlagadern derselben 417. Blutadern derselben 418. Flechsen derselben ib. ob das Wesen der Sehne vom Wesen der Muskel unterschieden sey ib. Ursache der Röthe derselben 419. Fäsergen derselben sind gespant ib. Bewegung derselben hört auf, wenn man den Nerven bindet 420. ob die Würkung derselben den Nerven oder dem Schlagadergeblute zu zuschreiben sey 423. Ursache der Würkung derselben 425. warum die feinen Gefässe derselben von der grossen Gewalt nicht zerrissen werden 430. ob sie durch ein geistiges Wesen aufgeblasen werden 431. Meinung des Willis von denselben ib. flg. Meinung des Borells von der Würkung derselben 432. Bestimmung der Gewalt derselben 433. ob die zum Leben nothwendigen ihre Nerven vom Gehirnlein empfangen 437.
Muskeln, Schlaf. M. ihre Lage und Würkung 40.
Muskeln, zweibäuchigte, ihre Lage und Würkung 39.
Mutter, ob sie dem Kinde die Form und Gestalt gebe 699.
Mutterkuchen, Struktur desselben 687.

N.

Nägel, Natur derselben 478. statt derselben wachsen dichte Fibern 480. warum der Untertheil derselben so empfindlich ist 482.
Narrheit, Ursache derselben bei verschiedenen Menschen 561.
Nase, Bau derselben 489 u. f. schleimige Haut derselben 490. Feuchtigkeit in derselben ist kein Excrement des Gehirns 499. Verknüpfung derselben mit den Muskeln des Othemhohlens ib.
Natur, was sie nach Hippokrates Meinung sey 4.
Natürliche Dinge, (res naturales), was sie sind 24.
Nebennieren, ihre Lage und Beschaffenheit 387. ob sie der Milz ähnlich sind 388. Meinung des Sylvius von denselben ib. Meinung des Morgagni 389. wahrscheinliche Meinung des Duvernoi von denselben ib.
Nerven, Ursprung derselben 306 u. f. werden mit einer Scheide von den Hirnhäuten umgeben 317. legen dieselben am Ende ab 318. der Anfang und Ende derselben ist weich ib. können nicht als gespante Saiten würken 322. ob der ganze Körper aus denselben entspringe 336. des Geruchs 491 u. f.
Nervenfäsergen, ob von den sinnlichen Werkzeugen welche gegen das Gehirn zurückgehen 549.
Nervensaft, Erweis desselben 319 u. flg. muß nicht mit der Lympha der Nerven verwechselt werden 329. ist die Ursache der Bewegung der Muskeln 425.

wo er nach seiner Würkung im Muskel bleibe 428.
Nervenwärzgen, besondere Beschaffenheit derselben in den Spitzen der Finger 481. Unterschied derselben auf der Zunge 482 flg.
Nez, warum es mit dem Magen verwachsen sey 112. Beschreibung desselben 139. Nutzen desselben ib. flg. 356. Lage und Beschaffenheit desselben 354.
Nezförmige Haut, was sie sey 512. ob sie das Werkzeug des Gesichts sey 528. ob sie das Oberhäutgen der Choroidea sey ib. u. flg.
Nichols Meinung von der Bewegung des Herzens 207.
Nieren, Würkung derselben 376. Lage und Beschaffenheit derselben ib. u. flg. sind in allen Thieren vorhanden, die Blut haben 378. Bewegung derselben ib. Hallersche Beschreibung derselben 379. Schlagadern derselben 380. Beschaffenheit derselben bei der Frucht 381. 691. ob in denselben Drüsen vorhanden ib. flg. ob in denselben Lympha abgesondert wird 382. Blutadern derselben ib. Wärzgen derselben 383. Versuche mit denselben 384 flg. ob in denselben ein Urinmachendes Ferment sey 385. ob sie etwas zur Bereitung des Samens beitragen 406 flg.
Nieren, woher es entstehe 493. worin es bestehe 499. Würkung desselben ib. flg.

O.

Oberhäutgen, Beschaffenheit desselben 443. Ursprung desselben 444. Schmerz nach Abreissung desselben 481. warum die Empfindung durch Verdickung desselben geschwächt wird ib.
Ohr, Figur des äusseren 534.
Opium, Würkung desselben 579 flg.
Orhemhohlen, 600 warum es nicht im Wasser von statten gehe 259. wie es ordentlicher Weise geschehe 602. willkürliche Ursache desselben 608.

P

Paracelsus behauptet, die alten Weisen hätten ihr Leben blos durchs Kauen der Speisen erhalten 117.
Pathologie, was sie sey 24.
Paust, was es sey 571.
Pfortader, Lage und Beschaffenheit derselben 360. Ursache ihres Nahmens ib. Zertheilung derselben 362. besondere Eigenschaften derselben ib. flg.
Physiologie, was sie sey 24. allgemeine Gründe derselben 26 u. f.
Plexus Choroideus, was er sey 333.
Primerosius, bestreitet den Umlauf des Bluts 200.
Prostata, was sie sey 654.
Puls, was er sey 266.
Pyramidalischer Körper, was er sey 632

R.

Ribben, Beschaffenheit derselben 604. u. f. zwischen denselben liegende Muskeln 605. Bewegung derselben ib. flg.
Richtung, der Gefässe was sie zu der Absonderung beitrage 193.

S.

Samen, Ursprung desselben 628. ob er ins Blut zurückgeführet werde 633. Absonderung desselben 640. ob er in den Hoden fruchtbar sey 641. ob sich mit demselben Nervensaft vermische 642. ob aus demselben allein ein Mensch gemacht werden könne 701.
Samenbläsgen, was sie sind 639. sind nicht bei allen Thieren 640.
Samenblutadern 629.
Samenschlagadern, Lage derselben 628.
Samenthiergen, 643. wer dieselbe erfunden 647. wo sie sich befinden 644. Streit über dieselben 647. wie lange sie an einem warmen Ort leben 648. Anzahl derselben ib. nehmen bei venerischen Krankheiten ab ib. ob sie von zweierlei Geschlecht sind 649. Meinung des Hartsoeckers von denselben ib. Einwendung des Listers gegen dieselben ib u. flg. Beantwortung der Einwürfe gegen dieselben 651 u flg.
Salzig, was es sey 485.
Sancrorius, Verdienste desselben 448.
Sarpi, soll die Bewegung des Bluts erfunden haben 212.
Sauer, was es sey 485.
Schall, was er sey 533.
Scharf, Unterschied desselben vom Aromatischen 486.
Schlaf, Umstände bei demselben 572 flg. ob der Puls bei demselben vermehrt werde 574. ob bei demselben die

die unmerkliche Ausdünstung vermehrt werde 576. Ursachen desselben 577. Ursache desselben nach Tische 578. wodurch er verhindert werde 581. Bestimmung desselben 582. natürliche Ursachen desselben ib. u. flg. Würkungen desselben 584. warum er durch die Kälte der Füsse verhindert werde 587. warum ein gar zu lang dauernder den Kopf schwer mache 589. warum man nach demselben gähnet ib. warum das Herz wärend desselben sich fortbewegt 590. Meinung des Stahl von demselben 592.

Schlagadern s. Arterien.

Schleim, was er sey 493.

Schlund, warum er von trockenen Speisen zum Hinterschlingen untüchtig werde 79.

Schnecke, Beschaffenheit derselben im Ohr 535.

Schneidezähne 42.

Schwangere, Ursache ihrer besondern Einbildungskraft 704.

Schweis, Ursprung desselben 444. Unterschied desselben 445. doppelter Ursprung desselben ib. ob er allezeit widernatürlich sey 446 warum er abmatte 453. Ursache desselben bei Sterbenden ib.

Seele, ob sie als der Ursprung der Bewegungen des Körpers angesehen werden müsse 21.

Sehen, ob es durch Vermischung der Ausflüsse aus unsern Augen und den Vorwürfen geschehe 530. ob es durch einen körperlichen Ausflus der Bilder geschehe 529.

Sehenerven, Ursprung derselben 503. Vereinigung derselben 504. ob sie sich durchkreuzen 505. Wärzgen beim Eingang desselben in die Höhle des Auges ib.

Semiologie, was sie sey 25.

Servet, hat zuerst die Bewegung des Bluts in und aus der Lunge bestimmt 212.

Serum, warum es am Feuer gerinne 53.

Singen, was es sey 621.

Sinnen, äusere 477.

Sinnen, innere 552.

Speichel, wo er abgesondert wird 48. warum er stärker in den Mund fließt, wenn der kalte Wind in das Gesicht wehet 50. was er sey 51. wird bei langen Fasten scharf ib. verursacht Gährung 55. ist nicht an allen Orten von einerlei Art 51. welchen man zu Chemischen Untersuchungen nehmen müsse ib. hat keinen Geschmack und Geruch 52. kan in manchen Fällen salzig werden ib. verfliegt am Feuer ib. dessen Theile hängen schwach zusammen 53. Elementartheile desselben sind sehr dicht 54. schaumt stark 54. verursacht die weiße Farbe der gekauten Speisen 55. ist seiffenartig ib. die Indianer bereiten durch denselben Bier ib. das Salz in demselben ist amoniakalisch 56. besondere Schwere desselben ib. Würkungen desselben 57. warum er den Geschmack verursache 60. bei dem Speichelflus geht kein würklicher verlohren 61. Absonderung desselben ist zu verschiedenen Zeiten verschieden 97.

Speisen, Veränderung derselben 38. u. f. wie sie in den Magen hinein getrieben werden 84.

Spiralschnecke, Struktur derselben 546.

Stahl, Gründe wider die Meinung desselben von der Natur 594 u. f.

Steigbügel, Strucktur desselben 541. Muskeln desselben 542.

Stern im Auge, Bewegung desselben 522. Nutzen der Bewegung desselben 523.

Stimme, Bildung derselben 616.

Strahlen, ob sie aus uns herausfahren 529.

Strangurie, Ursache derselben bei den Alten 367.

*Subclavius*, Lage und Beschaffenheit desselben 605.

Süsse, was es sey 485.

Suppe, giebt bei der Destillation mehr flüchtiges Salz, als das Fleisch selbsten 33.

T.

Temperamente, Meinung der Alten von denselben 11.

Therapevtik, was sie sey 25.

Thränendrüse, Bau derselben 502.

Thränenlöcher, was sie sind 503.

Ton, Höhe und Tiefe desselben 619. ob die Veränderung desselben in der verschiedenen Weite der Oefnung der Luftröhre bestehe 620.

Träume, was sie sind 587. Ursprung derselben

Trommelfell, Struktur desselben 537. Figur desselben ib. Loch desselben 538. Saite desselben 543.
Trunkenheit, Grade derselben 387.

U

Ueberschwängerung, ob sie möglich sey 703.
Verdauung, bei derselben muß man nicht blos auf eine Ursach sehen 86. Versuche von derselben an einem Hunde 114. ob sie ohne Säure vor sich gehen könne 120. warum bei derselben das Othemhohlen beschwerlich werde 121. verschiedene Meinungen von derselben 167.
Vergrösserungsgläser, Untersuchung des Bluts durch dieselben 274.
Unfruchtbarkeit, Ursachen derselben 700.
Urin, warum er mit den Excrementen zugleich fortgehe 180. wird bei den Vögeln mit dem Koth zugleich herausgetrieben 378. Absonderung desselben geschiehr blos durch mechanische Ursachen 385. ob er aus dem flüssigen Kothe entstehe, der aus den Blinddarm herzugeführt wird 386. wie er herausgetrieben werde 393. Muskeln so zu dessen Heraustreibung dienen ib. verschiedene Beschaffenheit desselben 394. Versuche des Boerhaave mit demselben 395. willkürliche Veränderung desselben ib. warum er schärfer und salziger ist, als das Blut 396. Bestandtheile desselben 397. Beschaffenheit des Salzes in demselben 398. besondere Zubereitung desselben ib. flg. verschiedene Meinung vom Salz desselben 399. Oehl desselben ib. Erde desselben 400. Ursache der Farbe, Geruchs u. s. w. in demselben ib. Zurückhaltung desselben ist tödlich 402. Nutzen der Absonderung desselben ib. ob er durch die Häute der Urinblase durchschwize 403. Streit über die besonderen Wege desselben ib. u. f. warum sich in demselben Steine erzeugen 407.
Urinblase, Lage und Beschaffenheit derselben 390. Schleim in derselben 391. Nutzen des Schleims in derselben 392. Würkung derselben ib. verschliessender Muskel derselben 393. innere Haut derselben ist sehr empfindlich 656.

W.

Wachen, was es sey 572.
Wachsthum, Ursache desselben 464. ist desto stärker je näher wir unserm ersten Ursprung sind 468.
Wärme, ob sie der Koch des Magens sey 118. warum sie nach dem Essen im Körper grösser werde 122.
Wasser, ist das Getränke der ersten Menschen gewesen 29. wie das verdorbene verbessert werden könne 36. fault unter den Wendecirkeln so stark, daß es entzündbare Dünste giebt 87.
Wassersucht, was sie sey 339.
Wein, ist vom Noah und Bachus zuerst erfunden worden 29. Bereitung desselben 37. wenn er gut ist ib.
Weinen, Veränderungen der Brust bei demselben 624.
Wörter, ob in ihnen was nothwendiges liege 565.
Wirbelbeinschlagadern, Lage derselben 278.

Z.

Zapfen, dessen Lage und Beschaffenheit 66. warum ein Husten beim Hinterschlingen entstehe, wenn er verlohren ist 80. ob er etwas zur Bildung der Stimme beitrage 617 u. f.
Zelligte Körper, Wesen derselben 657. Gefässe derselben 658.
Zirbeldrüse, ob in derselben der Sitz der Seele sey 334.
Zitterfisch, Ursache der besondern Würkung desselben 481.
Zunge, wie die Bewegung derselben geschehe 46 was dieselbe zum Hinterschlucken beitrage 64. Bau derselben bei dem Menschen ist von dem Bau bei den Thieren sehr verschieden 482.
Zungenbein, wie die Bewegung desselben geschehe 75.
Zusammenhang der Theile des menschlichen Körpers 469 u f.
Zwang, warum der Stein dergleichen verursache 180.
Zwergfell, Beschreibung desselben 107. Bewegung desselben beim Othemhohlen 606.
Zwieback, wie er gemacht wird 32. ist das gesundeste unter allen Broden ib.
Zwölffingerdarm, verschiedene Meinungen von der Länge desselben 139. dessen Lage und Beschaffenheit 143.

16

Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Boerhaave, Herman,

Hermann Boerhaavs Physiologie

Halle im Magdeburgischen 1780
Anat. 87 b
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10367853-1
VD18 15342336